



OFERTA EDUCAȚIONALĂ



Educație
TRADIȚIE



Dezvoltare
COMPETENȚĂ



Inovare
PERFORMANȚĂ



2024 - 2025





Prof. univ. dr. ing. Elena SCUTELNICU

Coordonator

Conf. univ. dr. ing. Carmen Cătălina RUSU

Conf. univ. dr. ing. Constantin GEORGESCU

Şef lucr. univ. dr. ing. Cezarina CHIVU

Copertă, machetă

Colectare informații

Tehnoredactare volum

Oferta Educațională a Facultății de Inginerie a fost elaborată cu sprijinul departamentelor:

- *Inginerie Mecanică*
- *Ingineria Fabricației*
- *Ingineria Materialelor și a Mediului*
- *Sisteme Termice și Autovehicule Rutiere*

Galați - 2024



Istoric

Facultatea de Inginerie ia naștere prin HS nr. 12/10.04.2014, ca urmare a **Hotărârilor Consiliilor Facultății de Mecanică și Facultății de Ingineria Materialelor și a Mediului** de a-și uni eforturile pentru îmbunătățirea calității actului educațional, creșterea vizibilității științifice a rezultatelor cercetărilor, creșterea gradului de internaționalizare și îmbunătățirea parteneriatului cu mediul socio-economic.

1954: Facultatea de Mecanică a fost înființată prin H.C.M. nr. 14/9 ianuarie 1954, anterior funcționând Institutul Tehnic Galați (H.C.M. nr. 2727/ 1953), urmașul Institutului Mecano - Naval din Galați (H.C.M. nr. 1050/2 octombrie 1951).

1953: Trecerea de la Institutul Mecano – Naval (1951-1953), care avea în componență Facultatea de Construcții Navale și Facultatea de Exploatare a Navelor și Porturilor, la Institutul Tehnic a fost făcută în toamna anului 1953, când Institutul de Pescuit și Piscicultură de la Constanța a fost mutat la Galați și redenumit Facultatea de Piscicultură.

1953-1955: În această perioadă, Institutul Tehnic a avut în componență Facultatea de Mecanică cu secțiile Construcții Navale și Mașini Navale și Facultatea de Exploatare a Navelor și Porturilor cu secțiile Exploatare a Navelor și Porturi și Piscicultura.

1955: În toamna anului 1955 Institutul de Industrii Alimentare este mutat de la București la Galați, Institutul Tehnic devenind Institutul Politehnic. Începând cu anul universitar 1955-1956 Institutul Politehnic din Galați funcționează cu două facultăți: Facultatea de Mecanică cu secțiile Nave și Instalații de Bord, Exploatarea Navelor și Porturilor și Utilaj pentru Industria Alimentară și Facultatea de Tehnologia Produselor Alimentare și Tehnica Pescuitului.

1960-1961: Începând din anul universitar 1960-1961, prin Ordinul Ministrului Învățământului și Culturii nr. 3326/ 30 august 1960, emis pe baza H.C.M. nr. 3225/ 1960, în cadrul Facultății de Mecanică a Institutului Politehnic din Galați funcționează secțiile Nave și Instalații de Bord, Tehnologia Construcțiilor de Mașini și Frigotehnie.

1974-1989: În această perioadă, în cadrul Facultății de Mecanică, au fost dezvoltate noi specializări (Utilajul și Tehnologia Sudării, Prelucrări Metalurgice, Turnatorie, iar secția Frigotehnie devine secția de Mașini Termice. De asemenea, sunt extinse sau dezvoltate noi secții pentru învățământ seral ingineri, învățământ zi și seral pentru subingineri, în profilurile mecanic, metalurgic, electric.

1990: Din Facultatea de Mecanică se desprind Facultatea de Nave și Inginerie Electrică, Facultatea de Metalurgie și Știința Materialelor, Facultatea de Inginerie de la Brăila.

1990: Facultatea de Metalurgie, cu specializările Siderurgie, Turnarea Metalelor, Deformări Plastice și Tratamente Termice, a fost înființată prin Ordinul Ministrului Învățământului nr. 7751/1990.

1991: Facultatea de Metalurgie devine Facultatea de Metalurgie și Știința Materialelor (Ordinul Ministrului Învățământului nr. 5599/1991). La specializările existente, se mai adaugă și Știința Materialelor și Cocsochimie.

2013: Prin HG 69/2013, denumirea Facultății de Metalurgie și Știința Materialelor este modificată în **Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului**.

În prezent, **Facultatea de Inginerie** este cel mai important formator regional al specialiștilor în domeniile de licență Inginerie Mecanică, Inginerie Industrială, Ingineria Materialelor, Ingineria Mediului, Ingineria Autovehiculelor, Inginerie și Management, Științe Inginerești Aplicate. Oferta educațională include și un număr mare de programe universitare de studii de masterat în domeniile Inginerie Mecanică, Inginerie Industrială, Ingineria Materialelor și Ingineria Mediului, dar și programe de studii de doctorat pentru absolvenții programelor de licență care doresc să-și continue studiile în domeniile Inginerie Mecanică, Inginerie Industrială, Ingineria Materialelor.



Cuvântul Decanului

Facultatea de Inginerie este unul dintre principalii piloni ai Universității "Dunărea de Jos" din Galați, contribuind substanțial la obținerea "Gradului de încredere ridicat" - acordat de și la creșterea vizibilității științifice și a gradului de internaționalizare al universității. Renumele Facultății de Inginerie s-a construit, în timp, pe principiile Tradiție - Competență - Performanță, facultatea fiind cunoscută și recunoscută ca cel mai important formator regional al specialiștilor în domeniile de licență Inginerie Mecanică, Inginerie Industrială, Ingineria Materialelor, Ingineria Autovehiculelor, Ingineria Mediului, Inginerie și Management, Științe Inginerești Aplicate. Pentru a ține pasul cu cerințele pieței forței de muncă și ale angajatorilor, oferta educațională este revizuită periodic și, pe lângă diversitatea programelor de licență, au fost acreditate și multe programe universitare de studii de masterat și doctorat pentru absolvenții care optează să-și continue pregătirea profesională în domeniul fundamental al Științelor tehnice.

Cursurile interactive, aplicațiile practice atractive, sesiunile naționale de comunicări științifice și concursurile profesionale organizate pentru studenții motivați, programele și acordurile de mobilități, încheiate cu un număr mare de universități europene și non-europene, s-au dovedit a fi instrumente utile în pregătirea studenților noștri pentru provocările permanente de pe piața muncii. Parteneriatul și dialogul dintre mediul academic și mediul socio-economic joacă un rol important în pregătirea studenților și inserția profesională a absolvenților noștri. Acordurile și colaborările cu partenerii industriali, regionali și naționali, se materializează în stagii de practică pentru studenți, în organizarea de workshop-uri, demonstrații practice și expoziții care reflectă gradul de noutate al soluțiilor tehnice dezvoltate și implementate în industrie.

Facultatea de Inginerie are un corp profesoral bine pregătit, centre de cercetare de excelență și laboratoare didactice și de cercetare, dotate cu echipamente performante, care permit cercetări fundamentale și aplicative în domenii prioritare, la nivel național și internațional. Calitatea în educație, excelență în cercetare și competitivitatea sunt principiile pe care le aplicăm în derularea procesului educațional și a proiectelor educaționale, în implementarea proiectelor de cercetare științifică și în promovarea rezultatelor. Prin programele de studii de doctorat și post-doctorat, organizate în cotelă sau finanțate de statul român, programele europene de mobilități de predare și de instruire, la care se adaugă sesiunile de pregătire profesională postuniversitare, cadrele didactice și cercetătorii Facultății de Inginerie au acumulat o bogată expertiză didactică și științifică, pe care, cu profesionalism și generozitate, o transferă celor care vor fi viitori formatori și experți din sistemul de educație și din mediul socio-economic.

Printr-o strategie de internaționalizare armonizată cu cea europeană, Facultatea de Inginerie urmărește creșterea gradului de internaționalizare care să conducă la creșterea numărului de acorduri inter-instituționale, atragerea studenților din țările europene și non-europene, creșterea numărului de mobilități incoming și outgoing pentru cadre didactice și studenți, dinamizarea relațiilor de colaborare cu cercetători din lumea întreaga, creșterea vizibilității internaționale a membrilor comunității academice a Facultății de Inginerie.

Vă invităm să ne vizitați și să descoperiți în Facultatea de Inginerie o instituție academică modernă, un partener dinamic, valoros, cu rezultate remarcabile în educație și în cercetarea științifică.

Decan,
Prof. univ. dr. ing. Elena SCUTELNICU



CUPRINS

Istoric	3
Cuvântul Decanului	4
Oferta Educațională a Facultății de Inginerie	11
Programe de studii universitare de licență	12
Domeniul INGINERIE MECANICĂ. Programul de studii INGINERIE MECANICĂ	12
1. Misiune și obiective	12
2. Competențe profesionale.....	13
3. Competențe transversale.....	14
4. Ocupații posibile conform COR.....	14
5. Plan de învățământ	15
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	19
Anul I	19
Anul II	25
Anul III.....	31
Anul IV.....	37
Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii SISTEME DE PRODUCȚIE DIGITALE	45
1. Misiune și obiective	45
2. Competențe profesionale.....	46
3. Competențe transversale.....	48
4. Ocupații posibile conform COR.....	49
5. Plan de învățământ	49
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	53
Anul I	53
Anul II	60
Anul III.....	66
Anul IV.....	73
Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI	79
1. Misiune și obiective	79
2. Competențe profesionale.....	80
3. Competențe transversale.....	82



4. Ocupații posibile conform COR.....	83
5. Plan de învățământ	83
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	87
Anul I	87
Anul II	93
Anul III.....	100
Anul IV.....	106
Domeniul INGINERIA AUTOVEHICULELOR. Programul de studii AUTOVEHICULE RUTIERE	
.....	113
1. Misiune și obiective	113
2. Competențe profesionale.....	113
3. Competențe transversale.....	115
4. Ocupații posibile conform COR.....	115
5. Plan de învățământ	116
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	120
Anul I	120
Anul II	126
Anul III.....	132
Anul IV.....	138
Domeniul INGINERIE ȘI MANAGEMENT. Programul de studii INGINERIE ECONOMICĂ INDUSTRIALĂ.....	146
1. Misiune și obiective	146
2. Competențe profesionale.....	147
3. Competențe transversale.....	149
4. Ocupații posibile conform COR.....	149
5. Plan de învățământ	150
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	154
Anul I	154
Anul II	160
Anul III.....	166
Anul IV.....	172
Domeniul INGINERIA MATERIALELOR. Programul de studii INFORMATICĂ APLICATĂ ÎN INGINERIA MATERIALELOR.....	178
1. Misiune și obiective	178
2. Competențe profesionale.....	179
3. Competențe transversale.....	180



4. Ocupații posibile conform COR.....	180
5. Plan de învățământ	180
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	184
Anul I	184
Anul II	191
Anul III.....	198
Anul IV.....	206

Domeniul INGINERIA MEDIULUI. Programul de studii AMENAJĂRI HIDROTEHNICE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI.....213

1. Misiune și obiective	213
2. Competențe profesionale.....	213
3. Competențe transversale.....	214
4. Ocupații posibile conform COR.....	214
5. Plan de învățământ	214
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	218
Anul I	218
Anul II	224
Anul III.....	229
Anul IV.....	235

Domeniul ȘTIINȚE INGINEREȘTI APLICATE. Programul de studii INGINERIE MEDICALĂ ..243

1. Misiune și obiective	243
2. Competențe profesionale.....	244
3. Competențe transversale.....	244
4. Ocupații posibile conform COR.....	244
5. Plan de învățământ	245
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	249
Anul I	249
Anul II	255
Anul III.....	263
Anul IV.....	271

Programe de studii universitare de master278

Domeniul INGINERIE MECANICĂ. Programul de studii MODELARE ȘI SIMULARE ÎN INGINERIE MECANICĂ.....278

1. Misiune și obiective	278
2. Competențe profesionale.....	279
3. Competențe transversale.....	279



4. Ocupații posibile conform COR.....	279
5. Plan de învățământ	280
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	281
Anul I	281
Anul II	285
Domeniul INGINERIE MECANICĂ. Programul de studii SISTEME ȘI ECHIPAMENTE TERMICE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI	288
1. Misiune și obiective	288
2. Competențe profesionale.....	291
3. Competențe transversale.....	291
4. Ocupații posibile conform COR.....	292
5. Plan de învățământ	292
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	293
Anul I	293
Anul II	298
Domeniul INGINERIE MECANICĂ. Programul de studii MANAGEMENT ENERGETIC ȘI EFICIENȚA SISTEMELOR TERMICE.....	302
1. Misiune și obiective	302
2. Competențe profesionale.....	303
3. Competențe transversale.....	303
4. Ocupații posibile conform COR.....	303
5. Plan de învățământ	304
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	305
Anul I	305
Anul II	308
Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii PROIECTARE ȘI FABRICAȚIE DIGITALĂ	311
1. Misiune și obiective	311
2. Competențe profesionale.....	313
3. Competențe transversale.....	315
4. Ocupații posibile conform COR.....	315
5. Plan de învățământ	316
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	317
Anul I	317
Anul II	321



Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii PROIECTARE ȘI SIMULARE ÎN INGINERIA SUDĂRII325

1. Misiune și obiective	325
2. Competențe profesionale.....	326
3. Competențe transversale.....	328
4. Ocupații posibile conform COR.....	328
5. Plan de învățământ	329
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	330
Anul I	330
Anul II	335

Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii MANAGEMENTUL CALITĂȚII ÎN INGINERIA INDUSTRIALĂ.....338

1. Misiune și obiective	338
2. Competențe profesionale.....	338
3. Competențe transversale.....	340
4. Ocupații posibile conform COR.....	340
5. Plan de învățământ	340
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	341
Anul I	341
Anul II	346

Domeniul INGINERIA AUTOVEHICULELOR. Programul de studii CONCEPTE AVANSATE ÎN PROIECTAREA ȘI EXPLOATAREA AUTOVEHICULELOR349

1. Misiune și obiective	349
2. Competențe profesionale.....	349
3. Competențe transversale.....	350
4. Ocupații posibile conform COR.....	351
5. Plan de învățământ	351
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	352
Anul I	352
Anul II	356

Domeniul INGINERIA MATERIALELOR. Programul de studii MATERIALE AVANSATE ȘI TEHNOLOGII INOVATIVE359

1. Misiune și obiective	359
2. Competențe profesionale.....	360
3. Competențe transversale.....	360
4. Ocupații posibile conform COR.....	360



5. Plan de învățământ	361
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	362
Anul I	362
Anul II	366
Domeniul INGINERIA MATERIALELOR. Programul de studii MATERIALE AVANSATE ȘI TEHNOLOGII INOVATIVE MEDICALE	369
1. Misiune și obiective	369
2. Competențe profesionale.....	369
3. Competențe transversale.....	370
4. Ocupații posibile conform COR.....	370
5. Plan de învățământ	370
6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ.....	371
Anul I	371
Anul II	374

Oferta Educațională a Facultății de Inginerie

include

Programe de studii universitare de licență (ciclul I)

DOMENIUL	PROGRAMUL DE STUDII
INGINERIE MECANICĂ	Inginerie mecanică
INGINERIE INDUSTRIALĂ	Sisteme de producție digitale Tehnologia construcțiilor de mașini
INGINERIA AUTOVEHICULELOR	Autovehicule rutiere
INGINERIE ȘI MANAGEMENT	Inginerie economică industrială
INGINERIA MATERIALELOR	Informatică aplicată în ingineria materialelor
INGINERIA MEDIULUI	Amenajări hidrotehnice și protecția mediului
ȘTIINȚE INGINEREȘTI APLICATE	Inginerie medicală

Programe de studii universitare de masterat (ciclul II)

DOMENIUL	PROGRAMUL DE STUDII
INGINERIE MECANICĂ	Modelare și simulare în inginerie mecanică Sisteme și echipamente termice și protecția mediului Management energetic și eficiența sistemelor termice
INGINERIE INDUSTRIALĂ	Proiectare și fabricație digitală Proiectare și simulare în ingineria sudării Managementul calității în inginerie industrială
INGINERIA AUTOVEHICULELOR	Concepte avansate în proiectarea și exploatarea autovehiculelor
INGINERIA MATERIALELOR	Materiale avansate și tehnologii inovative Materiale avansate și tehnologii inovative medicale

Programe de studii universitare de licență

Domeniul INGINERIE MECANICĂ. Programul de studii INGINERIE MECANICĂ

1. Misiune și obiective

Misiunea programului de studii *Inginerie Mecanică* este de a asigura absolvenților o pregătire cu caracter general în inginerie mecanică pentru a putea fi ușor de asimilat pe piața forței de muncă, în unități cu caracter industrial, în instituții de proiectare, în cercetare sau în învățământ, prin competențele oferite de conținutul disciplinelor prevăzute în planul de învățământ al specializării. Se urmărește de asemenea de a oferi viitorului absolvent competențe, cunoștințe și oportunități în perspectiva continuării studiilor prin masterat sau chiar prin doctorat.

Obiective generale ale programului *Inginerie mecanică* urmăresc:

- Conturarea unui profil al absolventului care vizează dezvoltarea de cunoștințe, competențe generale de comunicare și abilități cognitive;
- Oferirea unui volum substanțial de cunoștințe în domeniul inginerie mecanică;
- Dezvoltarea de abilități superioare de cercetare independente și în colectiv;
- Formarea capacităților de a aplica teoria în situații specifice ale mediului economic și instituțional;
- Formarea deprinderilor de a întocmi lucrări, studii și rapoarte aplicabile profesional;
- Să ofere absolventului capacitatea de a acționa independent și creativ în abordarea și soluționarea problemelor;
- Să dezvolte abilități de conducător și de angajare clară pe calea propriei dezvoltări profesionale a absolventului.

Obiective specifice ale programului rezultă din lista disciplinelor, care îl individualizează în raport cu alte specializări din domeniul *Inginerie mecanică*:

- Formarea de abilități privind proiectarea sistemelor mecanice;
- Formarea de abilități în analiza comportării statice sau dinamice a structurilor de rezistență ale sistemelor mecanice prin utilizarea metodelor moderne de calcul;
- Formarea de abilități privind modelarea și simularea funcționării sistemelor mecanice;
- Formarea de abilități în utilizarea metodelor de optimizare în inginerie mecanică;
- Formarea de abilități privind modelarea fenomenelor și proceselor care au loc în sistemele mecanice, evaluarea forțelor și cuplurilor motoare și rezistente, dezvoltate în funcționarea sistemelor mecanice;
- Formarea unei gândiri sistemice asupra funcționării și comportării în exploatare a sistemelor mecanice (structuri de rezistență, mașini).

2. Competențe profesionale

C1. Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale specific domeniului ingineriei.

- C1.1. Exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul ingineriei.
- C1.2. Formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie pentru explicarea și interpretarea proceselor din domeniul ingineriei mecanice.
- C1.3. Selectarea unor principii, metode și procedee de cercetare - proiectare în scopul rezolvării unor probleme specifice domeniului ingineresc.
- C1.4. Analiza comparativă a datelor și evaluarea lor pe baza teoriilor și metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice, în context bine definit.
- C1.5. Elaborarea unor proiecte, modele și prototipuri de structuri și sisteme mecanice, utilizând principii și metode consacrate în domeniul ingineresc.

C2. Utilizarea principiilor și instrumentelor grafice pentru descrierea și proiectarea sistemelor și proceselor mecanice.

- C2.1. Definirea și clasificarea conceptelor, teoriilor și metodelor utilizate în proiectarea proceselor tehnologice din domeniul mecanic.
- C2.2. Explicarea și interpretarea proiectelor specifice, prin utilizarea conceptelor teoretice și instrumentelor grafice.
- C2.3. Formularea și aplicarea metodelor și tehnicilor/principiilor studiate pentru proiectarea structurilor și sistemelor mecanice.
- C2.4. Utilizarea unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii și programe în proiectarea sistemelor mecanice.
- C2.5. Proiectarea proceselor tehnologice și echipamentelor necesare realizării unor sisteme și structuri mecanice.

C3. Alegerea, instalarea, exploatarea și mentenanța sistemelor din domeniul ingineriei mecanice.

- C3.1. Analiza/ diagnosticarea echipamentelor și utilajelor din domeniul ingineriei mecanice, prin aplicarea de concepte, teorii și metode de lucru în vederea alegerii, instalării, exploatării și mentenanței acestora.
- C3.2. Explicarea și interpretarea problemelor tehnologice prin utilizarea echipamentelor mecanice.
- C3.3. Realizarea unei diagnoze în raport cu problemele tehnologice de fabricație și utilizare pentru utilaje specifice ingineriei mecanice.
- C3.4. Evaluarea critică și constructivă a modalităților de rezolvare a problemelor tehnologice de fabricație a structurilor mecanice.
- C3.5. Implementarea unor principii, metode și strategii adecvate fabricației, utilizării și mentenanței structurilor și sistemelor mecanice.

C4. Aplicarea metodelor de proiectare, analiza și testare a elementelor și sistemelor mecanice

- C4.1. Identificarea și descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de baza, utilizate în proiectarea, analiza și testarea elementelor și sistemelor mecanice.
- C4.2. Explicarea principiilor de funcționare a elementelor componente, pentru proiectarea, analiza, construcția și testarea sistemelor mecanice.
- C4.3. Utilizarea soft-urilor specifice în vederea rezolvării problemelor tipice pentru proiectarea, testarea și administrarea bazelor de date din domeniul ingineriei mecanice.

C4.4. Aplicarea normelor și standardelor naționale și internaționale în activitatea de proiectare, analiză și testare.

C4.5. Adoptarea programelor de proiectare, analiza și testare a componentelor și sistemelor mecanice.

C5. Interpretarea și fundamentarea pe criterii tehnologice, funcționale și economice a soluțiilor sistemelor mecanice

C5.1. Definirea criteriilor de selectare a soluțiilor de proiectare pentru elemente și sisteme mecanice pe baza conceptelor, teoriilor și metodelor de baza din domeniu.

C5.2. Fundamentarea soluțiilor de proiectare a sistemelor mecanice prin aplicarea cunoștințelor de bază.

C5.3. Evaluarea multicriterială și oferirea de soluții viabile pentru proiectarea proceselor și sistemelor mecanice.

C5.4. Utilizarea unor principii, metode și strategii de lucru adecvate domeniului.

C5.5. Formularea unui raport tehnico-economic asupra soluțiilor de proiectare adoptate (inclusiv cu aspecte de securitate a muncii și a sistemelor).

C6. Implementarea și coordonarea sistemului de management al calității și marketing.

C6.1. Definirea strategiei de implementare a sistemului de management al calității și marketingului prin utilizarea terminologiei specific domeniului.

C6.2. Implementarea procedurilor specific în domeniile managementului calității și a marketingului.

C6.3. Utilizarea unor principii, proceduri și soft-uri specifice pentru aplicarea procedurilor de mentenanță și de exploatare a sistemelor mecanice.

C6.4. Operarea cu metode moderne în evaluarea calității.

C6.5. Elaborarea unei soluții manageriale (proiect) utilizând principii și metode de management.

3. Competențe transversale

CT1. Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor.

CT2. Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipa multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru - managementul de proiect specific.

CT3. Utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă într-o limbă de circulație europeană.

4. Ocupații posibile conform COR

Inginer mecanic – 214401; Subinginer mecanic - 214402; Inginer mașini-unelte - 214408; Consilier Inginer mecanic - 214433; Expert inginer mecanic - 214434; Inspector de specialitate inginer mecanic - 214435; Referent de specialitate inginer mecanic - 214436; Proiectant inginer mecanic - 214438; Subinginer proiectant mecanic - 214440; Specialist mentenanță mecanică echipamente industriale - 214443; Inginer/ subinginer tehnolog prelucrări mecanice - 214444; Cercetător în mașini și instalații mecanice - 214484; Inginer de cercetare în mașini și instalații mecanice - 214485; Asistent de cercetare în mașini și instalații mecanice – 214486; Profesor în învățământul profesional și de maiștri - 232001; Profesor în învățământul liceal, postliceal - 233001; Profesor în învățământul gimnazial – 233002.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																	
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI			
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/C/P	Cr.	
1	Analiză matematică	Obligatorie	0106.1OB01F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
2	Fizică	Obligatorie	0106.1OB02F	2	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	-	69	
3	Chimie	Obligatorie	0106.1OB03F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
4	Geometrie descriptivă	Obligatorie	0106.1OB04F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
5	Știința și ingineria materialelor	Obligatorie	0106.1OB05D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
6	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială	Obligatorie	0106.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	4	44	
7	Desen tehnic și infografică I	Obligatorie	0106.1OB07F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	5	69	
8	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare	Obligatorie	0106.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44	
9	Tehnologia materialelor	Obligatorie	0106.1OB09D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58	
10	Mecanică I	Obligatorie	0106.1OB10D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	5	83	
11	Electrotehnică	Obligatorie	0106.1OB11D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44	
12	Educație fizică și sport	Obligatorie	0106.1OB12C	-	2	-	-	V	1	-	2	-	-	V	1	-6	
13	Limbi moderne	Obligatorie	0106.1OB13C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44	
14	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0106.1OB14C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	1	-3	
15 (1 / 2)	Comunicare	Opțională	0106.1OP17C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22	
	Etică și integritate academică		0106.1OP18C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	
16	Limbi moderne (a doua limbă)	Facultativă	0106.1FA15C	-	1	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	22	
17	Istoria culturii și civilizației românești	Facultativă	0106.1FA16C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	3	19	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		10	6	8	-	4E+3V	28	13	7	8	-	4E+5V	30	722 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		1	1	-	-	1V	2	-	-	-	-	-	-	-	22 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		11	7	8	-	4E+4V	30	13	7	8	-	4E+5V	30	744 (ore/an)	

C – curs, S – seminar, L – laborator, P – proiect, E – examen, V – verificare, Cr – credite transferabile, OSI – ore de studiu individual

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI	
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.		
1	Metode numerice	Obligatorie	0106.2OB01F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
2	Desen tehnic și infografică II	Obligatorie	0106.2OB02F	2	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	-	69	
3	Mecanică II	Obligatorie	0106.2OB03D	2	2	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	55	
4	Rezistența materialelor I, II	Obligatorie	0106.2OB04D	2	2	1	-	E	5	2	1	1	-	E	3	74	
5	Mecanisme I, II	Obligatorie	0106.2OB05D	2	-	1	-	E	4	2	-	-	1	E+P	3+1	116	
6	Mașini unelte și prelucrări prin așchiere	Obligatorie	0106.2OB06D	2	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33	
7	Informatică aplicată	Obligatorie	0106.2OB07F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	2	8	
8	Mecanica fluidelor	Obligatorie	0106.2OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
9	Termotehnică I	Obligatorie	0106.2OB09D	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	E	4	44	
10	Organe de mașini I	Obligatorie	0106.2OB10D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	E+P	3+1	44	
11	Toleranțe și control dimensional	Obligatorie	0106.2OB11D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33	
12	Educație fizică și sport	Obligatorie	0106.2OB12C	-	1	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	22	
13	Limbi moderne	Obligatorie	0106.2OB13C	-	1	-	-	V	2	-	1	-	-	V	2	72	
14	Practică de domeniu	Obligatorie	0106.2OB14D	-						-	-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-
15	Istoria culturii și civilizației universale	Facultativă	0106.2FA15C	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	3	19
16	Calitatea produselor și fiabilitate	Facultativă	0106.2FA16C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	-	19
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)	12	6	8	-	4E+4V	30	14	4	6	2	5E+5V	30	582 (ore/an)		
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- (ore/an)		
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)	12	6	8	-	4E+4V	30	14	4	6	2	5E+5V	30	582 (ore/an)		

Anul de studiu 3

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI	
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.		
1	Organe de mașini II	Obligatorie	0106.3OB01D	2	-	1	2	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	80	
2	Acționări hidraulice și pneumatice	Obligatorie	0106.3OB02D	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44	
3	Tribologie	Obligatorie	0106.3OB03D	1	-	1	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22	
4	Termotehnică II	Obligatorie	0106.3OB04D	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83	
5	Elasticitate	Obligatorie	0106.3OB05S	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
6	Vibrații mecanice	Obligatorie	0106.3OB06D	2	2	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44	
7	Probleme speciale de rezistența materialelor	Obligatorie	0106.3OB07S	2	2	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44	
8	Electronică aplicată	Obligatorie	0106.3OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33	
9	Plasticitate	Obligatorie	0106.3OB09S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
10	Construcția și proiectarea structurilor	Obligatorie	0106.3OB10S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
11	Metoda elementului finit	Obligatorie	0106.3OB11D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44	
12	Statica, stabilitatea și dinamica structurilor	Obligatorie	0106.3OB12S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44	
13	Practică de specialitate	Obligatorie	0106.3OB13S	-						-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-	
14 (1 / 2)	Optimizări în inginerie mecanică	Opțională	0106.3OP16S	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
	Stabilitatea mișcării		0106.3OP19S													33	
15 (1 / 2)	Mașini de ridicat și transportat	Opțională	0106.3OP17S	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	E+P	2+1	33
	Modelarea numerică a generării suprafețelor		0106.3OP20S													33	
16 (1 / 2)	Biomecanică	Opțională	0106.3OP18S	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
	Ecotehnologie		0106.3OP21S													33	
17	Sociologie industrială	Facultativă	0106.3FA14C	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	4	44
18	Dezvoltare antreprenorială	Facultativă	0106.3FA15C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	-	22
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		13	6	5	2	5E+2V	30	10	-	7	-	4E+2V	21	483 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		-						6	-	2	1	1E+2V	9	99 (ore/an)	
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		13	6	5	2	5E+2V	30	16	-	9	1	5E+4V	30	582 (ore/an)	

Anul de studiu 4

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI	
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.		
1	Mecanica contactului	Obligatorie	0106.4OB01S	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
2	Analiza și proiectarea asistată a sistemelor mecanice	Obligatorie	0106.4OB02S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44	
3	Dinamica structurilor mecanice	Obligatorie	0106.4OB03S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58	
4	Metoda elementului finit	Obligatorie	0106.4OB04D	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44	
5	Modelare, simulare în dinamica sistemelor mecanice	Obligatorie	0106.4OB05S	2	-	1	1	E+P	4+1	2	-	2	1	E+P	4+2	149	
6	Economie generală	Obligatorie	0106.4OB06C	2	1	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33	
7	Colapsul structurilor mecanice	Obligatorie	0106.4OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	E+P	3+2	69	
8	Management	Obligatorie	0106.4OB08D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	2	8	
9	Elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0106.4OB09S	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	V	4	44	
10	Practică pentru elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0106.4OB10S	-						-	2 săptămâni x 30 ore			V	2	-	
11	Structuri compozite	Opțională	0106.4OP13S	2	-	-	2	V	5	-	-	-	-	-	-	69	
(1 / 2)	Hidroelasticitate		0106.4OP17S													-	69
12	Metode experimentale în inginerie mecanică	Opțională	0106.4OP14S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	4	58	
(1 / 2)	Termoelasticitate		0106.4OP18S														58
13	Modelări numerice în mecanica fluidelor	Opțională	0106.4OP15S	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	4	44	
(1 / 2)	Acustică industrială		0106.4OP19S														44
14	Structuri sudate	Opțională	0106.4OP16S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
(1 / 2)	Fiabilitatea sistemelor mecanice		0106.4OP20S														33
15	Managementul proiectelor	Facultativă	0106.4FA11C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19	
16	Tehnici de negociere	Facultativă	0106.4FA12C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		12	1	8	1	5E+1V	25	6	1	7	2	2E+3V	19	458 (ore/an)	
				22				+1P		16				+2P			
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		2	-	-	2	1V	5	6	2	2	-	2E+1V	11	204 (ore/an)	
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		14	1	8	3	5E+2V	30	12	3	9	2	4E+4V	30	662 (ore/an)	
				26				+1P		26				+2P			

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

ANALIZĂ MATEMATICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Serii de numere reale. Criteriul general de convergență (Cauchy). Criterii de convergență pentru serii cu termeni pozitivi. Serii cu termeni oarecare. Convergența simplă. Convergența absolută. Serii de puteri. Derivabilitatea funcțiilor reale de argument real. Derivabilitatea funcțiilor de mai multe variabile. Diferențiabilitate. Extreme de funcții de mai multe variabile. Integrale improprii (generalizate). Integrale improprii din funcții pozitive, din funcții cu semn variabil și cu parametru. Integrale curbilinii. Integrala curbilinie de tipul I. Integrale curbilinii de tipul II. Integrala dublă. Integrale de suprafață de tipul II. Integrala triplă. Integrale din funcții vectoriale. Ecuații diferențiale de ordinul I explicite și implicite în y'. Ecuații diferențiale de ordin superior. Ecuații diferențiale de ordinul "n" liniare și cu coeficienți constanți. Ecuații diferențiale de ordinul "n" de tip EULER. Sisteme de ecuații diferențiale liniare și cu coeficienți constanți.</p>				

FIZICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	5
Conținutul disciplinei				
<p>Cinematica punctului material. Viteza și accelerația punctului material. Legile de mișcare ale punctului material. Dinamica punctului material. Lucrul mecanic. Energia cinetică și potențială. Teorema conservării energiei mecanice a unui punct material. Impulsul punctului material. Teorema conservării impulsului. Momentul forței. Momentul cinetic. Teorema conservării momentului cinetic. Mișcarea oscilatorie armonică. Mișcarea oscilatorie amortizată. Mișcarea oscilatorie forțată. Rezonanța. Compunerea oscilațiilor armonice. Unde elastice. Ecuația de propagare a undelor. Energia undelor elastice. Interferența undelor. Unde staționare. Sunete și ultrasunete. Noțiuni și mărimi fundamentale în termodinamică. Postulatele termodinamicii. Scări de temperatură. Primul principiu al termodinamicii. Coeficienți calorici. Procese termodinamice politrope cvasistatice. Principiul al doilea al termodinamicii. Entropia. Potențiale termodinamice. Principiul al treilea al termodinamicii. Câmpul electric în vid. Intensitatea câmpului electric. Fluxul electric. Teorema Gauss. Potențialul electric. Energia și puterea curentului electric. Câmpul magnetic în vid. Inducția câmpului magnetic în vid și în interiorul substanțelor magnetizate. Inducția electromagnetică. Mărimi și unități energetice și fotometrice. Legile și principiile opticii geometrice. Dispersia luminii. Dioptrul sferic și dioptrul plan. Oglinzi, lentile și instrumente optice. Interferența, difracția și polarizarea luminii. Radiația termică. Legile radiației corpului negru. Efectul fotoelectric extern. Efectul Compton. Ipoteza lui de Broglie. Relațiile de nedeterminare ale lui Heisenberg. Spectre atomice. Modele atomice. Momentul magnetic orbital al electronului. Efectul Zeeman. Spinul electronului. Atomul cu mai mulți electroni. Solide cristaline și amorfice. Defecte structurale și imperfecțiuni în cristale. Teoria cuantică a căldurii molare a corpurilor solide. Clasificarea solidelor după structura benzilor de energie. Proprietăți electrice și magnetice ale solidelor.</p>				

CHIMIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Istoricul dezvoltării chimiei. Noțiuni fundamentale. Clasificarea substanțelor chimice. Stări de agregare ale materiei. Transformări de stare. Legile fundamentale ale chimiei. Elemente de structura a atomilor. Modelele atomice. Orbitali atomici. Numere cuantice. Stratouri electronice. Substraturi electronice. Sistemul periodic al elementelor. Legea periodicității și proprietățile elementelor. Reguli pentru stabilirea numerelor de oxidare. Configurațiile electronice ale atomilor. Legături chimice. Legătura ionică. Legătura covalentă. Legătura coordinativă. Legătura metalică. Legături intermoleculare. Sisteme disperse. Clasificarea soluțiilor. Legile soluțiilor. Suspensii. Sisteme coloidale. Tipuri de reacții chimice. Reacții acido – bazice. Indicatori de pH. Echilibre în soluții de săruri. Reacții redox. Tipuri de reacții redox. Seria de activitate redox. Pile galvanice. Electroliza. Legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei. Reacții de precipitare. Reacții de complexare. Hidrogenul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale: stare naturală, metode generale de obținere și purificare a metalelor, proprietăți fizice generale ale metalelor, proprietăți chimice generale ale metalelor. Aliaje. Grupa 1 și 2 (IA și IIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 13 și 14 (IIIA și IVA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Aluminiu, carbon și siliciu: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 15 și 16 (VA și VIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Fosfor, oxigen și sulf: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 17 și 18 (VIIA și VIIIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Clor: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale tranzitionale: caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări.

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Reprezentarea dreptelor și a planelor particulare. Reprezentarea poliedrelor; reguli de vizibilitate. Reprezentarea prisme și a piramidei; intersecția cu planul și cu dreapta. Desfășurarea poliedrelor; cazuri particulare cu aplicații tehnice. Reprezentarea corpurilor de rotație: cilindru, con, sferă, tor, elipsoid, paraboloid. Intersecția cu un plan; teorema Dandelin. Intersecția cu o dreaptă. Desfășurarea corpurilor de rotație; cazuri particulare. Intersecții de corpuri geometrice – cazuri particulare; Dispunerea proiecțiilor SRISO 128-30:2008. Reprezentarea axonometrică; Reprezentarea vederilor și a secțiunilor-SR ISO 128-30, 34 / 2008, SR ISO 128-44:2008. Hașurarea în desenul industrial, STAS 104-80. Scări SR EN ISO 5455:1997. Cotarea în desenul industrial - SR-ISO 129 – 1994. Întocmirea desenului de piesă. Reprezentarea flanșelor și a filetelor. Filete și piese filetate SR ISO 6410/1,2,3- 1995; Înscrierea elementelor de precizie a execuției.

ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale. Legătura dintre compoziția chimică-condiții de prelucrare-structură proprietăți. Arhitectura atomică. Structura cristalină. Imperfecțiuni cristaline. Structura amorfă. Difuzia. Legile difuziei. Solidificarea materialelor metalice. Sisteme de aliaje. Diagrame de echilibru fazic. Sistemul de aliaje Fe-C. Transformări de faze în stare solidă. Tratamente termice. Aliaje neferoase. Alumiuni și cuprul. Materiale ceramice. Materiale plastice. Materiale compozite.

ALBEGRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Spații vectoriale. Definiția spațiilor vectoriale, proprietăți, exemple; Subspații vectoriale; Dependența liniară a sistemelor de vectori; Bază a unui spațiu vectorial. Coordonatele unui vector într-o bază. Matricea schimbării de baze. Aplicații liniare. Definiția aplicațiilor liniare, proprietăți, exemple; Nucleul și imaginea unei aplicații liniare; Matricea asociată unei aplicații liniare; Vectori și valori proprii ai unui endomorfism; Forma diagonală a unui endomorfism; Spații vectoriale euclidiene reale. Ortogonalitate. Procedeele de ortogonalizare Gram-Schmidt. Vectori liberi. Definiții. Notatii; Spațiul vectorial al vectorilor liberi; Produsul scalar a doi vectori; Produsul vectorial a doi vectori; Produse a trei vectori; Dreapta și planul în spațiu. Ecuațiile drepte în spațiu; Ecuațiile planului în spațiu; Unghiuri în spațiu; Distanțe în spațiu. Conice pe ecuații reduse. Cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă (definiție, ecuație, reprezentare); Intersecția dintre o dreaptă și o conică. IV. Cuadrice pe ecuații reduse. Sfera, elipsoidul, hiperboloidul cu o pânză, hiperboloidul cu două pânze, paraboloidul eliptic, paraboloidul hiperbolic; Intersecția unei quadrice cu o dreaptă sau cu un plan. Curbe în spațiu. Definiția analitică a curbelor; Reperul Frenet asociat unei curbe în spațiu; Formulele lui Frenet pentru o curbă în spațiu; Curbura și torsiunea unei curbe în spațiu; Suprafețe. Definiția analitică a suprafețelor; Planul tangent într-un punct al suprafeței. Normala la o suprafață; Prima formă fundamentală a unei suprafețe; A doua formă fundamentală a unei suprafețe; Curbură totală. Curbură medie.

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	5

Conținutul disciplinei

Disponerea proiecțiilor. Vederi, secțiuni, rupturi. Cotarea desenelor tehnice. Reprezentarea filetelor și flanșelor. Indicarea stării suprafețelor. Notarea abaterilor dimensionale. Înscrierea toleranțelor. Reprezentarea ansamblărilor demontabile. Reprezentarea organelor de transmitere a puterii mecanice. Angrenaje. AutoCAD – prezentare generală. Comenzi de desenare 2D. Comenzi de editare 2D. Cotarea în AutoCAD. Definirea blocurilor. Spațiul model-hârtie și plotarea desenelor.

PROGRAMAREA CALCULATOARELOR ȘI LIMBAJE DE PROGRAMARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Date, operatori și expresii. Structuri de control. Tablouri. Pointeri. Funcții. Tipuri de date definite de utilizator. Preprocesorul. Biblioteca standard.

TEHNOLOGIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Tehnologia ca știință. Procese de producție și tehnologice. Analiza eficienței. Materiale folosite în construcția de mașini și nave. Clasificare și simbolizare. Proprietățile și încercările materialelor. Elemente de metalurgie generală: metalurgia fontei, metalurgia oțelului, metalurgia principalelor metale neferoase Cu, Al. Prelucrarea materialelor metalice prin turnare. Tehnologii specifice. Prelucrarea materialelor metalice prin deformare plastică: laminarea, extruziunea, trefilarea și tragerea, forjarea liberă și în matriță, utilaje pentru forjare și matrițare. Prelucrarea semifabricatelor din table și benzi. Procedee speciale de deformare plastică. Prelucrarea prin sudare a materialelor metalice, tehnologii specifice. Prelucrarea materialelor metalice placate. Prelucrarea materialelor metalice prin agregare de pulberi. Procedee neconvenționale de prelucrare prin eroziune. Materiale nemetalice speciale. Materiale cu memoria formei. Materiale nanostructurate.

MECANICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni recapitulative privind operațiile cu vectori, principiile și axiomele mecanicii. Teoria momentelor: Momentul forței în raport cu un punct și o axă; Axa centrală cazuri de reducere; Reducerea sistemelor particulare de forțe; Centrul forțelor paralele. Momente statice și centre de greutate, teoremele lui Guldin. Echilibrul rigidului supus la legături ideale, tipuri de legături. Metode și teoreme în statica sistemelor materiale: Metoda izolării elementelor; Metoda solidificării; Metoda izolării părților. Grinzi cu zabrele. Frecarea în tehnică: Frecarea de alunecare; Frecarea de rostogolire; Frecarea de pivotare; Frecarea în articulații și lagăre. Statica firelor: Ecuația generală a firelor; Frecarea firelor. Aplicații în tehnică ale staticii: Pârghia și planul înclinat; Scripeți și sisteme de scripeți; Pana și șurubul; Frâna cu bandă și frâna cu sabot. Cinematica punctului: Sisteme de coordonate; Viteza și accelerația; Mișcări particulare ale punctului.

ELECTROTEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Electrotehnică generală. Noțiuni de electrostatică: Câmpul electric, Teorema lui Coulomb, Tensiunea electrică. Potențialul electric. Diferența de potențial. Starea electrocinetică: Curentul electric de conducție. Tensiunea electromotoare. Legea conducției electrice (Ohm). Legea transformării energiei în conductoare (Joule). Noțiuni de electrodinamică: Câmp magnetic. Inducția magnetică. Forța electromagnetică. Fluxul magnetic. Legea inducției electromagnetice. Circuite de curent continuu: Elemente simple de circuit în curent continuu. Rețele sau circuite electrice. Elemente simple de circuit. Teoreme de echivalență în circuite de curent continuu: Conectarea surselor. Conectarea rezistențelor. Teoremele Kirchhoff. Bilanțul puterilor într-un circuit de curent continuu. Metode de analiză a circuitelor de curent continuu. Circuite de curent alternativ monofazat: Mărimi periodice. Mărimi periodice sinusoidale. Circuite electrice simple în regim permanent sinusoidal. Puteri în regim periodic sinusoidal. Reprezentarea complexă (simbolică) a mărimilor sinusoidale. Caracterizarea în complex a circuitelor în c.a. Circuite simple de curent alternativ sinusoidal analizate prin metoda reprezentării în planul complex. Teoremele lui

Kirchhoff în c.a. sinusoidal. Rezonanța circuitelor liniare în c.a. sinusoidal. Îmbunătățirea factorului de putere. Circuite de curent alternativ trifazat: Sisteme polifazate. Sisteme trifazate. Conexiunea în stea. Conexiunea în triunghi. Puteri electrice în circuite trifazate. Conectarea receptoarelor în rețelele electrice trifazate. Conectarea în stea. Conectarea în triunghi. Măsurarea mărimilor electrice: Clasificarea aparatelor electrice de măsură. Noțiuni generale de metrologie. Principii constructive ale aparatelor de măsură. Aparat analogice de măsură. Măsurarea intensității curenților. Măsurarea tensiunilor. Măsurarea rezistențelor. Măsurarea puterilor și a energiei active și reactive în c.c. și c.a. monofazat și trifazat. Mașini electrice. Transformatoare electrice: Transformatorul monofazat. Elementele constructive. Principiul de funcționare. Funcționarea transformatorului monofazat în gol. Funcționarea în sarcină. Randamentul transformatorului monofazat. Transformatoare trifazate. Autotransformatorul. Transformatoare de măsură. Mașina de curent continuu: Construcția mașinii de c.c. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de generator. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de motor. Turația și cuplul motor. Caracteristicile motorului de c.c. cu excitație separată și derivație. Pierderile și randamentul mașinii de c.c. Regimurile energetice de funcționare ale mașinii de c.c. Pornirea motoarelor de c.c. Mașini asincrone: Generalități și elemente constructive ale mașinii asincrone. Funcționarea în regim de motor a mașinii asincrone. Cuplul electromagnetic al mașinii asincrone. Caracteristicile motorului asincron. Pornirea motorului asincron. Reglarea și inversarea sensului de rotație. Motorul asincron monofazat. Mașina sincronă: Principii constructive ale mașinii sincrone. Funcționarea mașinii sincrone ca generator. Caracteristicile generatorului sincron. Regimurile energetice ale mașinii sincrone trifazate. Ecuațiile de funcționare în regim staționar ale motorului sincron trifazat. Caracteristicile motorului sincron trifazat.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Consolidarea unor elemente din Școala alergării și Școala săriturii și elemente de coordonare. Alergare și săritura în lungime de pe loc. Dezvoltarea vitezei prin: jocuri de mișcare. Mijloace specifice atletismului; jocuri sportive. Joc de Fotbal: Pasarea mingii cu diferite procedee de mișcare; Conducere, dribling, combinații la finalizare; Jocuri de fotbal pe teren redus cu număr redus de jucători; Evaluarea schemelor învățate în joc în faza de atac și de apărare. Joc de Volei: Capacitatea de asamblare a elementelor tehnico-tactice; Capacitatea de a juca volei cu elementele învățate. Metodica preluării mingii de sus și metodica pasei cu două mâini de sus, serviciul de sus; Metodica învățării serviciului de sus.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Perfecționarea unor elemente din Școala alergării și Școala săriturii și elemente de coordonare. Alergare și săritura în lungime de pe loc. Dezvoltarea vitezei prin: jocuri de mișcare. Mijloace specifice atletismului; jocuri sportive. Joc de Fotbal: Pasarea mingii cu diferite procedee de mișcare; Conducere, dribling, combinații la finalizare; Jocuri de fotbal pe teren redus cu număr redus de jucători; Evaluarea schemelor învățate în joc în faza de atac și de apărare. Joc de Volei: Capacitatea de asamblare a elementelor tehnico-tactice; Capacitatea de a juca volei cu elementele învățate. Metodica preluării mingii de sus și metodica pasei cu două mâini de sus, serviciul de sus; Metodica învățării serviciului de sus.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Introducere în studiul limbajului tehnic. Production. Aspecte terminologice ale procesului de producție. Present Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera prezentului în limba engleză. Research and Development. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Past Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera trecutului în limba engleză. Research and Development 2. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Studiu de caz: abstract/ rezumat lucrare științifică. Future Forms. Formele de viitor din limba engleză (will, going to, about to, present tenses with future uses). Information Technology. Aspecte terminologice ale tehnologiei informatizate. Conditionals. Prezentarea formelor de condițional din limba engleză. Information Technology 2. Aspecte lexicale și terminologice ale tehnologiei informatizate. Studiu de caz: pagina web a Centrului de Cercetare, Proiectare, Service și Consulting în Domeniul Transporturilor Auto. Verb phrases. Noțiuni introductive privind utilizarea locuțiunilor verbale în limbajul tehnic de specialitate. Logistics. Aspecte lexical-terminologice din sfera logisticii. Active versus Passive. Folosirea diatezei pasive în limbajul științific de specialitate.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Quality Control. Aspecte lexical-terminologice din sfera controlului calității în producție. Obligation and Requirements. Noțiuni introductive despre mijloacele lexico-gramaticale de a exprima obligația. Health and Safety. Aspecte lexical-terminologice privind siguranța la locul de muncă. Ability and Inability. Relative Clauses. Noțiuni introductive privind mijloacele lexico-gramaticale de a exprima abilitatea. Propozițiile relative. Engineering 1. Aspecte lexical-terminologice din domeniul tehnic (general). Countable and uncountable nouns. Noțiuni despre particularitățile substantivelor numărabile și nenumărabile. Acordul cu predicatul. Forme de plural neregulat pentru substantive din sfera științifică. Engineering 2. Elemente lexicale specifice domeniului ingineresc. Adjectives and adverbs. Utilizarea adjectivelor și a adverbelor în limbajul de specialitate. Grade de comparație. Engineering 3. Elemente lexical-terminologice specifice ingineriei medicale. Prepositions and conjunctions. Utilizarea prepozițiilor și a conjuncțiilor în limbajul tehnic de specialitate. Medicine. Elemente lexical-terminologice din ul medical. Revision – grammar/ Lecție recapitulativă noțiuni gramaticale. Revision – vocabulary. Lecție recapitulativă noțiuni lexical-terminologice. Prezentare glosar de termeni de specialitate.

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	1

Conținutul disciplinei

WORD. Formatare text. Aplicarea opțiunilor de încadrare a textului în jurul obiectelor grafice (imagini, grafice, diagrame, obiecte desenate) și tabelelor. Utilizarea opțiunilor de găsim și înlocuire a: formatareii textului, paragrafelor, întreruperilor de pagină. Referințe text, creșterea productivității, editarea și sortarea datelor

dintr-un fișier de date folosit la îmbinarea de corespondență. Inserarea câmpurilor de tip ask și if...then...else.... Pregătire imprimare. EXCEL. Formatare. Referințe. Creșterea productivității. Lucrul în echipă.

COMUNICARE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2
Conținutul disciplinei				
<p>Comunicarea, principii, unități și caracteristici ale comunicării; efectele comunicării, inteligibilitatea mesajului; nivelurile comunicării umane; principiile comunicării eficiente. Structura procesului de comunicare. Comunicarea nonverbală. Rețele de comunicare. Comunicarea în managementul stărilor conflictuale. Comunicarea și ascultarea. Planificarea, organizarea și pregătirea finală a mesajului. Structura lucrărilor tehnico-științifice: referate, lucrări de finalizare a studiilor, lucrări și articole științifice, proiecte. Interacțiunea om-om mediată de tehnologii web și audio-video.</p>				

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2
Conținutul disciplinei				
<p>Fundamentele eticii academice - Etica în Antichitate: Aristotel, Etica nicomahică. Fundamentele eticii academice - Etica în Evul Mediu: Baruch Spinoza, Etica demonstrată după metoda geometrică și împărțită în cinci părți. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Peter Singer (ed.), Tratat de etică (trad. Vasile Boari, Raluca Mărincean). Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, A Short History of Ethics. Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, Tratat de morală. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Dalai Lama, Etica noului mileniu (trad. Dana Hădăreanu).</p>				

Anul II

METODE NUMERICE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Erori în metodele numerice: introducere, erori prin trunchiere, reprezentarea numerelor în calculator, erori prin rotunjire. Sisteme de ecuații liniare: metode directe, introducere, eliminarea Gauss și eliminarea Gauss-Jordan, pivotarea și eliminarea Gauss standard, operații matriciale, inversa unei matrice, determinantul unei matrici, matrici particulare. Metode iterative: introducere, norme vectoriale și matriciale, metoda Jacobi și metoda Gauss – Seidel, metodele relaxării. Interpolarea numerică: introducere, formula de interpolare Lagrange, formule de interpolare Newton prin noduri echidistante, analiza interpolării polinomiale, funcții spline cubice. Cuadratura numerică: introducere, regula dreptunghiului și regula trapezului, regulile Simpson, formule de cuadratură Newton – Cotes, cuadratura Gauss.</p>				

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	5

Conținutul disciplinei

AutoCAD – Prezentare generală. Elemente de bază pentru desenare. Introducerea textelor în fișierele grafice. Comenzi pentru multiplicarea obiectelor. Noțiuni de cotare. Polilinii. Comenzi de editare. Comenzi pentru desenare avansată. Comenzi de desenare 3D: nonprimitive. Comenzi de desenare 3D: primitive. Comenzi de editare 3D. Întocmirea documentației tehnice de produs.

MECANICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S, 1L	E	5

Conținutul disciplinei

Cinematica rigidului: Mișcarea generală a rigidului. Mișcările particulare ale rigidului: translația, rotația, mișcarea plan-paralelă. Mișcarea relativă a punctului; Dinamica punctului material: Noțiuni fundamentale: lucrul mecanic, funcția de forță, puterea, randamentul mecanic, impulsul, momentul cinetic, energia cinetică, potențială, mecanică. Ecuațiile diferențiale ale mișcării punctului material în sistemele de coordonate cartezian și natural. Teoremele generale în dinamica punctului material: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice. Dinamica punctului material în mișcare relativă; Dinamica sistemelor materiale și a rigidului: Noțiuni fundamentale: momente de inerție masice, lucrul mecanic elementar al sistemelor de forte care acționează asupra rigidului, impulsul, momentul cinetic, energia cinetică. Teoremele generale și de conservare în dinamica sistemelor materiale și a rigidului: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice; Dinamica rigidului cu axă fixă: Determinarea legii de mișcare și calculul reacțiunilor folosind teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice. Echilibrarea rigidelor în mișcare de rotație (a rotoarelor). Axe permanente și axe spontane de rotație; Elemente de mecanică analitică: Noțiuni fundamentale: coordonate generalizate, legături și deplasări în mecanica analitică, forța de inerție. Principiul D'Alembert: formulări ale principiului, torsorul forțelor de inerție, calculul torsorului forțelor de inerție în mișcările particulare ale rigidului: translație, rotație, mișcare plan-paralelă. Ecuațiile Lagrange de speța a II a.

REZISTENȚA MATERIALELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S, 1L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere: definiții, concepte structurale (bare), solicitări, abordări. Forțe tăietoare și momente încovoietoare. Comportarea materialelor. Întinderea/Compresiunea barelor. Secțiuni transversale ale barelor drepte. Încovoierea barelor. Torsiunea barelor cu secțiune circulară sau inelară; torsiunea barelor de secțiune dreptunghiulară. Metodologia de dimensionare/verificare a barelor.

REZISTENȚA MATERIALELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S, 1L	E	3

Conținutul disciplinei

Solicitări compuse. Stabilitatea echilibrului elastic. Metode energetice în calculul structurilor de bare. Sisteme static nedeterminate. Solicitări dinamice

MECANISME I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Definiții. Structura și configurația mecanismelor plane. Element cinematic. Cupla cinematică. Lanț cinematic (definire, clasificare, grad de libertate, grupa cinematică). Mecanisme (definire, clasificare, grad de mobilitate). Analiza configurației și cinematicii mecanismelor. Ecuații vectoriale de conexiune pentru configurație, viteze și accelerații. Metoda conturului poligonal de vectori pentru rezolvarea configurației și cinematicii mecanismelor. Exemple. Mecanisme spațiale. Mecanismul cuplajul cardanic. Patrulaterul spațial RRSC. Patrulaterul spațial RSSR. Mecanismul bielă - manivelă spațial. Analiza forțelor la mecanisme. Sarcini motoare, rezistențe, exterioare, interioare, variabile, de inerție Determinarea reacțiunilor din cuplele cinematice ale mecanismelor. Dinamica mecanismelor. Fazele mișcării. Ecuațiile de mișcare. Bilanț energetic. Uniformizarea vitezei unghiulare cu ajutorul volantului. Calculul momentului de inerție a masei și greutateii volantului. Reglarea variațiilor neperiodice ale mișcării mașinilor.

MECANISME II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Echilibrarea mecanismelor și mașinilor: condițiile generale de echilibrare. Echilibrarea rotorilor în practică. Echilibrarea statică a mecanismelor plane. Echilibrarea mașinilor cu piston policilindrice. Echilibrarea optimă. Sinteza mecanismelor cu cuple inferioare: Sinteza structurală. Sinteza configurației pentru realizarea de poziții impuse și pentru realizarea uniri traiectorii impuse. Sinteza cinematică a mecanismului patrulater cu mișcare continuă. Sinteza mecanismelor pentru realizarea pozițiilor extreme și a unui coeficient de productivitate dat. Mecanisme cu roți dințate: Axoidele mișcării. Cinematica mecanismelor cu roți dințate. Mecanisme planetare. Geometria angrenajelor plane. Angrenaje cu axe paralele. Geometria dinților înclinați ai roților cilindrice. Angrenaje cu axe concurente. Angrenaje cu axe încrucișate. Angrenaje melc roată melcată. Angrenaje hipoide. Mecanisme cu came: Structura și clasificarea mecanismelor cu came. Legi de mișcare pentru tacheți. Unghiul de presiune și unghiul de transmitere. Analiza structurală, pozițională și cinematică a mecanismelor cu came. Sinteza mecanismelor cu came.

MAȘINI UNELTE ȘI PRELUCRĂRI PRIN AȘCHIERE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni elementare despre generarea suprafețelor pe mașini-unelte. Noțiuni elementare de construcția și geometria sculelor așchietoare. Fenomene termice în procesele de așchiere. Forțe de așchiere. Uzura și durabilitatea sculelor așchietoare. Parametrii regimului de așchiere. Prelucrări prin strunjire și mașini-unelte dedicate. Prelucrări prin frezare și mașini-unelte dedicate. Prelucrarea alezajelor și mașini-unelte dedicate.

Prelucrări prin rabotare și mașini-unelte dedicate. Prelucrări prin broșare și mașini-unelte dedicate. Prelucrări prin rectificare și mașini-unelte dedicate.

INFORMATICĂ APLICATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	2

Conținutul disciplinei

Introducere. Prezentare generală a aplicației software. Deschiderea sesiunii de lucru. Tipuri de fișiere și aplicații. Proiecte. Infățișarea ribbonului (Ribbon appearance). Panoul de prezentare (Show panel). Instrumente (Tools). Personalizarea comenzilor (Customise user commands). Panoul 3DModel (Sketch, Create, Modify, Work features, Pattern, Surfaces). Panoul Sketch (Constraints, Insert, Format). Panoul Inspect (Measure, Analysis). Panoul Tools (Materials, Options, Clipboard, Find). Panoul Manage (UpDate, Parameters, Styles, Layout, Author, iLogic, Content). Panoul View (Visibility, Appearance, Windows, Navigate). Panoul Environments (Begin, Convert, Manage). Panoul Get Started (Launch, My Home, New Features, Videos & Tutorials). Panoul Vault. Panoul Autodesk 360. Aplicație (Model 3D și obținerea reprezentării 2D). Modelarea 3D a pieselor auto turnate. Strategia de lucru. Aplicarea și utilizarea eficientă a instrumentelor de lucru. Aplicații. Modelarea 3D a reperelor auto din tablă. Strategia de dezvoltare a modelelor din tablă. Instrumente specifice de lucru. Aplicație. Modelarea 3D a ansamblurilor auto. Principii de lucru. Aplicație. Dezvoltarea modelelor 3D ale pieselor sudate. Proceduri și instrumente de lucru. Aplicație. Proiectarea 3D a structurilor mecanice din profile. Instrumentele și strategia de lucru. Aplicații. Proceduri specifice modelării 3D a reperelor din materiale plastice. Instrumente dedicate și aplicații. Proiectarea asistată a transmisiilor mecanice I. Arbori, caneluri, rulmenți, pene, elemente de etanșare, detalii constructiv-funcționale. Aplicații. Proiectarea asistată a transmisiilor mecanice II. Calculul și proiectarea automată a angrenajelor cilindrice, conice și melcate. Proiectarea asistată a transmisiilor mecanice III. Calculul și proiectarea automată a curelelor și lanțurilor.

MECANICA FLUIDELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Unități de măsură. Proprietățile fluidelor. Noțiunea de mediu continuu. Statica fluidelor: Presiunea și măsurarea presiunii. Forțe hidrostactice pe suprafețe plane. Echilibrul relativ al fluidelor cu suprafața liberă aflate în mișcare rectilinie sau de rotație. Forțe care acționează asupra corpurilor imersate – principiul lui Arhimede. Ecuațiile de bază ale mecanicii fluidelor: Noțiuni de cinematica fluidelor. Derivata totală. Câmpul de viteze. Câmpul de accelerații. Ecuația liniilor de curent. Metoda elementului de fluid infinitesimal. Ecuația lui Bernoulli. Legile fundamentale de conservare a masei, impulsului și energiei. Ecuația de continuitate. Ecuațiile Navier-Stokes: Deducerea ecuațiilor Navier-Stokes. Aplicații în cazul curgerii laminare. Curgerea turbulentă. Analiza dimensională și teoria similitudinii. Mărimi fizice fundamentale și derivate. Principiul omogenității dimensionale. Metoda Rayleigh. Teorema Pi. Definiția similitudinii. Analiza criteriilor de similitudine Re, Fr, Sh, Eu, Ma. Legea modelului. Teoria stratului limită. Strat limită turbulent. Aplicații la curgerea în jurul corpurilor. Curgerea prin conducte: Curgerea laminară și turbulentă. Efectul vâscozității. Ecuația de mișcare. Coeficientul de frecare și rugozitatea conductei. Pierderi locale de presiune. Panta hidraulică și panta energetică. Rețele de conducte – conducte legate în serie și paralel. Lovitura de berbec.

TERMOTEHNICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S, 1L	E	4

Conținutul disciplinei

Obiectul termotehnicii. Metode generale de studiu. Sistem termodinamic. Echilibru termodinamic. Mărimi de stare. Mărimi de proces. Postulatele termodinamicii. Temperatura și presiunea. Primul principiu al termodinamicii. Formulări. Energia internă. Lucrul mecanic. Lucru mecanic de deplasare. Lucru mecanic tehnic. Căldura. Entalpia. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme închise. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme deschise. Principiul întâi al termodinamicii pentru cicluri. Ecuații calorice de stare. Gazul perfect. Legi simple. Călduri specifice. Amestecuri de gaze perfecte. Transformări de stare simple. Al doilea principiu al termodinamicii. Formulări. Procese reversibile și ireversibile. Ciclul Carnot reversibil. Entropia gazelor perfecte. Diagrame entropice. Vaporii. Transformări simple ale vaporilor. Aerul umed. Transformări simple ale aerului umed. Arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși.

ORGANE DE MAȘINI I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Probleme generale ale construcției de mașini. Principii de calcul ale ingineriei mecanice. Caracteristicile mecanice ale materialelor utilizate în construcția de mașini. Forma și precizia dimensională a organelor de mașini. Calculul la solicitări simple și compuse. Calculul la solicitări variabile. Criterii de siguranță a organelor de mașini. Fiabilitatea organelor de mașini. Îmbinări nedemontabile. Îmbinări nituite. Îmbinări sudate. Îmbinări prin lipire. Îmbinări prin încleiere. Asamblări demontabile. Asamblări filetate: clasificarea filetelor; elemente geometrice; materiale pentru șurub și piuliță; momentul de frecare din filet; condiția de autofrânare; momentul de frecare dintre piuliță și suprafața de reazem; calculul filetelor; calculul asamblărilor cu șuruburi fără strângere inițială; calculul asamblărilor cu șuruburi cu strângere inițială; calculul la oboseală a asamblărilor cu șuruburi cu strângere inițială; calculul asamblărilor cu șuruburi solicitate excentric; calculul șuruburilor solicitate la soc. Asamblări între butuci și arbori: asamblări cu pene; asamblări canelate; asamblări presate, asamblări poligonale. Asamblări elastice. Arcuri cu tensiuni de tracțiune-compresiune. Arcuri cu tensiuni de torsiune. Arcuri cu tensiuni de încovoiere.

TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere. Obiectul și importanța disciplinei. Principiul interschimbabilității. Precizia dimensională. Dimensiuni, abateri, toleranțe. Ajustaje. Sisteme de ajustaje. Sistemul de toleranțe și ajustaje ISO. Precizia microgeometrică. Ondulația și rugozitatea suprafețelor; cauzele apariției lor, caracteristici, parametri fizici și statistici ai rugozității; înscrierea pe desen a acestora. Tehnici de evaluare a rugozității. Precizia formei geometrice. Abateri de formă macrogeometrică. Definierea abaterilor, reprezentări grafice, notarea toleranțelor de formă pe desene. Tehnici de evaluare a preciziei macrogeometrice. Precizia orientării și a poziției reciproce. Abaterile de la orientare, abaterile de la poziția relativă a suprafețelor, bătaia radială și bătaia frontală: definire, cazuri, reprezentări, înscriere pe desen. Tehnici de control a acestora. Lanțuri de

dimensiuni. Definiere, clasificare și metode de rezolvare a lanțurilor de dimensiuni. Metode și mijloace de măsurare și control. Clasificarea metodelor de control dimensional. Caracteristici metrologice. Erori de măsurare. Mijloace universale de control dimensional. Toleranțele, ajustajele și controlul asamblărilor conice netede, a asamblărilor cu rulmenți și a celor cu pene. Toleranțe, ajustaje și controlul asamblărilor filetate. Toleranțe, ajustaje și controlul roților dințate și angrenajelor.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Reluarea principalelor structuri tehnico-tactice din fotbal - băieți și volei - fete, parcurse în anul 1. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri 3x3, 4x4 pe teren de dimensiuni reduse, în condiții de dificultate moderată sau crescută. Jocuri bilaterale cu respectarea regulamentului. Dezvoltarea vitezei de reacție la stimuli auditivi și vizuali. Perfecționarea tehnicii alergării de viteză. Dezvoltarea vitezei de deplasare prin accelerări pe distanțe variabile 20-60m. Educarea forței dinamice segmentare la nivelul membrilor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere, diferențiat, în funcție de potențialul individual. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare. Fixarea și consolidarea principalelor elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive. Aplicarea combinațiilor de procedee specifice în condiții de adversitate, în cadrul jocului bilateral, cu respectarea sarcinilor pe posturi. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, echilibru static și dinamic, orientare spațio-temporală, combinarea mișcărilor, discriminare chinestezică, ambidextrie, agilitate. Educarea rezistenței mixte și anaerobe lactacide prin metoda eforturilor variabile, progresive și prin antrenamentul pe intervale. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a rezistenței și a nivelului de stăpânire a unui joc sportiv.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Design. Drawings. Design Development. Design Solutions. Grammar in focus: Scale of likelihood. Measurement. Locating and setting out. Dimensional Accuracy. Grammar in focus: Subordinate clauses of result and purpose. Measurement. Numbers and Calculations. Measurable parameters. Grammar in focus: Comparison of adjectives. Assessment test.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Materials Technology. Material Types. Material Properties 1. Grammar in focus: Countable and uncountable nouns. Adjectives and adverbs. Materials Technology. Material Properties 2. Forming, working, and heat-treating metal. Grammar in focus: Prepositions of place. Writing in focus: Description. Manufacturing and

Assembly. 3D Component features. Interconnection. Grammar in focus: Quantifiers. Writing in focus: Definition and exemplification. Assessment test.

PRACTICĂ DE DOMENIU				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4
Conținutul disciplinei				
<p>Instructaj general de protecția muncii. Noțiuni generale despre așchierea metalelor. Cunoașterea și interpretarea documentației tehnologice. Aparatură de măsură și control. Operații, utilaje și scule folosite în lăcătușerie. Strunjirea. Frezarea. Rabotarea și mortezarea. Rectificarea. Turnarea. Atelierul de miezuri. Turnarea. Atelierul de formare. Turnarea. Atelierul de elaborare. Turnarea. Atelierul de curățire a pieselor turnate. Turnarea. Tehnologia de obținere a fontei cu grafit nodular. Turnarea. Tehnologia de turnare centrifugala a cămășii de cilindru. Turnarea. Mașini de împușcat miezuri. Sectoare de deformare plastică la cald. Tratamente termice și termo-chimice. Acoperiri galvanice. Sudarea. Colocviul de practică.</p>				

Anul III

ORGANE DE MAȘINI II				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 2P	E+P	4+2
Conținutul disciplinei				
<p>Transmisii mecanice prin angrenare. Clasificarea angrenajelor. Materiale, tratamente termice pentru roți dințate și tehnologii de danturare. Cauzele distrugerii angrenajelor. Angrenaje cilindrice cu dinți drepți: elemente geometrice, calculul angrenajului cilindric cu dinți drepți la încovoiere și contact. Angrenaje cilindrice cu dinți înclinați: elemente geometrice, angrenajul echivalent, forțe în angrenajul cilindric cu dinți înclinați, calculul angrenajului cilindric cu dinți înclinați la încovoiere și contact; Angrenaje conice: tipuri de danturi conice, roata plană de referință, elementele geometrice ale angrenajului conic cu dinți drepți, calculul angrenajului conic cu dinți drepți la încovoiere și contact; Angrenaje cu axe încrucișate: clasificare, angrenaje melcate: elemente geometrice și cinematice, materiale, forțe în angrenajul melc-roată melcată, calculul angrenajului melcat la încovoiere și contact; calculul termic al angrenajelor; Mecanisme cu roți dințate. Transmisii cu roți de fricțiune Clasificare; Calculul transmisiilor cu roți de fricțiune cilindrice; Calculul transmisiilor cu roți de fricțiune conice; Variatoare cu roți de fricțiune. Transmisii prin curele Clasificare; Capacitatea de tracțiune, Forțe și solicitări principale într-o curea, Calculul transmisiilor cu curele late, Calculul transmisiilor cu curele trapezoidale, Variatoare cu curele. Transmisii prin lanț Clasificare, Forțe în transmisia prin lanț, Calculul transmisiilor prin lanț. Osii și arbori Clasificare, materiale, predimensionarea arborilor, verificarea la oboseală, verificarea la rigiditate, verificarea la turație critică. Lagăre de alunecare Construcție, materiale, calculul lagărelor cu frecare U,L,M, calculul lagărelor hidrodinamice, lagăre hidrostatice. Lagăre cu rostogolire (rulmenți). Clasificare, simbolizare, Calculul la durabilitate a rulmenților rotitori, calculul rulmenților nerotitori, ungerea rulmenților. Cuplaje. Cuplaje permanente fixe, Cuplaje permanente compensatoare, Cuplaje intermitente comandate, Cuplaje intermitente automate, Cuplaje de siguranță. Organele mecanismului bielă-manivelă. Forțe în mecanismul bielă-manivelă, Pistoane, Bielă: calculul bielei. Arbori cotiți.</p>				

ACȚIONĂRI HIDRAULICE ȘI PNEUMATICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Elemente generale privind acționările hidraulice și pneumatice; Structura unui sistem hidrostatic; Organologia sistemelor hidrostatice; Pompe hidraulice; Hidromotoare; Echipamentul de distribuție; Echipamente de reglare a presiunii; Echipamente de reglare a debitului; Scheme hidraulice pentru efectuarea unor cicluri tehnice de lucru; Structura schemelor pneumatice. Clasificarea schemelor. Simbolizarea aparatelor pneumatice; Supape de presiune. Distribuitoare; Motoare pneumatice. Generalități. Clasificarea cilindrilor pneumatici; Scheme pneumatice pentru realizarea diferitelor cicluri.

TRIBOLOGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1L	V	2

Conținutul disciplinei

Introducere în tribologie. Istorie și importanță. Materiale tribologice. Elemente de mecanica contactului (Teoria contactului Hertzian; Suprafața de contact; Plasticitatea asperităților; Contact de adeziune). Frecarea (Coeficient de frecare; Tribometre; Legile și teoriile frecării). Uzura (Stratul superficial; Structura unui tribosistem; Tipuri de uzura: Uzura de adeziune, Uzura de abraziune, Eroziunea, Uzura prin oboseală superficială, Fretting/coroziunea de tip fretting, Tribocorozine; Efectul celui de al treilea corp). Lubrificație (Lubrifianti lichizi; Proprietățile fizico-chimice și funcționale: Noțiunea de vâscozitate - Indexul de vâscozitate, Onctuoșitatea, Densitatea, Stabilitatea la oxidare, Punctul de inflamabilitate, Punctul de ardere, Punctul de aprindere, Punctul de congelare, etc.; Tipuri de uleiuri: Uleiuri minerale, Uleiuri sintetice, Uleiuri vegetale, Lichide pentru așchiere; Unsori; Lubrifiantii solizi - Metale moi, Materiale plastice, Materialele sinterizate autolubrifiante, Materialele de fricțiune sinterizate).

TERMOTEHNICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Termodinamica vaporilor. Tabele și diagrame. Transformări termodinamice. Instalații pentru producerea aburului saturat. Instalații de forță cu abur (ciclul Rankine). Instalația de forță cu termoficare. Instalații frigorifice și pompe de căldură. Aerul umed: mărimi de stare, diagrama i-x. Procese de tratare izobară a aerului umed: încălzire, răcire, amestecare și umidificare. Instalații de climatizare și ventilare a aerului. Arderea combustibililor: puteri calorice și determinarea lor, ecuații de ardere. Arderea combustibililor: analiza gazelor arse. Calculul temperaturii de ardere. Noțiuni generale privind transmiterea căldurii în regim staționar: conducția termică. Noțiuni generale privind transmiterea căldurii în regim staționar: convecția termică. Noțiuni generale privind transmiterea căldurii în regim staționar: radiația termică. Schimbătoare de căldură: tipuri constructive, bilanț termic. Diferența medie logaritmică de temperatură, calculul suprafeței de schimb de căldură.

ELASTICITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5

Conținutul disciplinei

Generalități privind Teoria Elasticității. Teoria tensiunilor. Teoria deformațiilor. Relații între tensiuni și deformații specifice. Lucrul mecanic și energia potențială de deformație. Cazuri particulare ale stării de tensiune. Probleme plane din teoria elasticității.

VIBRAȚII MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Vibrații mecanice - considerații generale. Noțiuni introductive. Clasificarea vibrațiilor. Mărimi caracteristice. Unități de măsură. Elemente de cinematica vibrațiilor. Reprezentarea vibrațiilor cu ajutorul vectorilor rotitori. Compunerea vibrațiilor armonice. Vibrațiile sistemelor liniar elastice cu un grad de libertate. Vibrații libere neamortizate. Vibrații torsionale. Constante elastice. Vibrații libere amortizate în sisteme cu amortizare vâscoasă. Decrement logaritmic. Vibrații forțate în sisteme cu un grad de libertate. Vibrații forțate fără amortizare, excitate prin forța perturbatoare de tip armonic. Comportarea sistemului la rezonanță. Comportarea sistemului în apropierea rezonanței. Vibrații forțate cu amortizare în sisteme cu un grad de libertate. Vibrații forțate cu amortizare, excitate prin forța perturbatoare armonică. Vibrații forțate cu amortizare, excitate prin forța perturbatoare produsă de o masă neechilibrată în rotație. Transmisibilitate. Excitația sistemului prin bază. Izolare antivibratorie. Aspecte energetice ale vibrațiilor sistemelor cu un grad de libertate. Vibrațiile sistemelor liniar elastice cu număr finit de grade de libertate. Vibrații libere ale sistemelor cu număr finit de grade de libertate. Stabilirea ecuațiilor de mișcare utilizând Principiul lui D'Alembert. Metoda coeficienților de influență. Utilizarea ecuațiilor lui Lagrange. Moduri proprii de vibrație. Ortogonalitatea formelor proprii de vibrație. Vibrații forțate fără amortizare ale sistemelor cu număr finit de grade de libertate. Determinarea ecuațiilor diferențiale cu ajutorul Principiului lui D'Alembert. Absorbitorul dinamic. Utilizarea coeficienților de influență pentru determinarea ecuațiilor diferențiale. Studiul vibrațiilor forțate fără amortizare utilizând analiza modală. Vibrații libere cu amortizare. Vibrații forțate cu amortizare. Studiul vibrațiilor forțate cu amortizare folosind forma complexă a vectorilor rotitori. Amortizorul vâscos neacordat. Vibrațiile sistemelor continue. Vibrațiile longitudinale ale barelor drepte. Vibrațiile de răsucire ale barelor drepte de secțiune circulară. Vibrațiile de încovoiere ale grinzilor drepte. Metode aproximative în studiul vibrațiilor. Metoda Holzer-Tolle. Metoda matricelor de transfer. Metoda iterației matriceale. Metoda Rayleigh. Măsurarea vibrațiilor. Mărimi măsurate. Componentele unui sistem de măsură. Generatori de vibrație. Captori de vibrație. Sisteme de măsură.

PROBLEME SPECIALE DE REZISTENȚA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Calculul de rezistență al arcului elicoidal; rigiditatea arcului elicoidal. Bare de egală rezistență supuse la încovoiere; calculul de rezistență al arcului cu foi. Prezentare generală a metodei elementelor finite.

Recipiente de rotație cu pereți subțiri. Tuburi cu pereți groși; fretajul tuburilor; discuri în mișcare de rotație. Ecuțiile plăcilor plane subțiri. Placa în stare plană de tensiune. Plăci plane cu săgeți mici.

ELECTRONICĂ APLICATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Dispozitive electronice de circuit. Amplificatoare și oscilatoare. Redresoare necomandate de mică putere. Stabilizatoare electronice. Redresoare comandate de mică putere. Circuite logice combinaționale și secvențiale. Aplicații ale circuitelor logice combinaționale și secvențiale.

PLASTICITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Elemente introductive în teoria plasticității. Tensiuni și deformații. Starea de tensiuni într-un punct al corpului metalic solicitat la deformare plastică. Tensorul sferic al stării de tensiuni. Deviatorul. Tensiuni pe o suprafață înclinată. Ecuții diferențiale de echilibru în coordonate carteziane. Schemele stării de tensiuni și de deformare. Viteza de deformare. Criteriile plasticității. Determinarea unor proprietăți mecanice și caracteristici de rezistență la deformarea plastică prin încercarea la tracțiune. Curbe caracteristice obținute prin încercarea la tracțiune. Modele de corpuri deformabile. Legile deformării plastice. Legătura dintre structura materialelor și comportarea lor la deformare plastică. Deformarea monocristalelor și a agregatelor policristaline. Influența defectelor rețelei cristaline asupra deformabilității plastice. Influența temperaturii și a prelucrării prin deformare plastică asupra proprietăților materialelor. Structuri de deformare plastică. Fenomene care apar la deformarea plastică. Influența temperaturii asupra deformabilității. Zone de temperatură la deformarea plastică. Metode de calcul în inginerie. Calculul tensiunilor remanente la întindere-compresiune în domeniul elasto-plastic pentru sisteme static nedeterminate. Solicitarea elasto-plastică monodimensională. Solicitarea elasto-plastică a plăcilor. Rezolvarea numerică a problemelor. Ipoteze de calcul. Calculul deformațiilor specifice. Calculul la întindere și compresiune în domeniul plastic.

CONSTRUCȚIA ȘI PROIECTAREA STRUCTURILOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive despre construcții. Clasificarea construcțiilor după destinație. Conceptul de performanță. Structura de rezistență. Dinamica construcțiilor și ingineria seismică. Construcții cu structură metalică. Noțiuni generale. Avantajele și dezavantajele construcțiilor metalice. Alcătuirea structurilor metalice: părțile principale și elementele componente. Metode de calcul ale construcțiilor metalice. Materiale folosite în construcțiile metalice. Utilizarea eurocodurilor, a standardelor românești SR_EN, a regulilor și a regulamentelor internaționale. Metode specifice de proiectare. Sisteme de proiectare (softuri de proiectare). Hale metalice. Generalități. Acțiuni asupra halelor metalice. Sisteme constructive. Alcătuire generală a halelor. Tipuri de îmbinări folosite în construcția halelor. Construcții de tablă. Buncăre. Rezervoare. Panouri de tablă. Construcții inginerești. Poduri. Platforme maritime offshore.

METODA ELEMENTULUI FINIT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere. Programe de calcul cu element finit. Sisteme plane și spațiale de bare. Structuri modelate cu elemente de placă. Structuri modelate cu elemente de volum. Parametrizarea modelărilor cu elemente finite. Dimensionarea structurilor de rezistență.

STATICA, STABILITATEA ȘI DINAMICA STRUCTURILOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Statica barei și sistemelor de bare. Aspecte generale ale calculului structurilor de rezistență. Structuri static determinate alcătuite din bare drepte. Grinzi cu zăbrele. Structuri static nedeterminate alcătuite din bare drepte - Metoda eforturilor. Structuri static nedeterminate alcătuite din bare drepte - Metoda deplasărilor în formulare matriceală. Stabilitatea barei și sistemelor de bare. Flambajul barelor drepte, stabilitatea sistemelor de bare, calculul de stabilitate – calculul de ordinul. Comportarea structurilor după pierderea stabilității. Stabilitatea plăcilor plane.

PRACTICĂ DE SPECIALITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Modelări de structuri și substructuri complexe cu metoda elementului finit utilizând programe specializate (în modelare se utilizează toate tipurile de elemente finite studiate la disciplinele, Analiză cu elemente finite I, Rezistența materialelor III, Statica, stabilitatea și dinamica structurilor, Optimizări în ingineria mecanică). Evaluarea stării de tensiuni prin metoda tensometriei electrice rezistive (studenții învață efectiv cum se aleg mărcile tensometrice și rozetele tensometrice, identifică zonele în care se poate face lipirea acestora, își însușesc efectiv tehnologia de lipire, învață cum se manevrează echipamentul de achiziție). Colocviul de practică - Încheierea activității și acordarea calificativului.

OPTIMIZĂRI ÎN INGINERIE MECANICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere. Formularea problemelor de optimizare. Clasificarea problemelor de optimizare. Elemente de calcul diferențial matriceal. Mulțimi convexe, funcții concave și funcții convexe. Condiții de optimalitate. Algoritmi de optimizare pentru probleme fără restricții. Calculul lungimii pasului. Determinarea direcțiilor de căutare. Transformarea problemelor de optimizare. Restricții de semn. Restricții margini simple. Restricții liniare. Probleme cu restricții liniare. Probleme cu restricții egalitate. Direcții admisibile. Condiții de optim de

ordinul unu. Procedura generală de rezolvare. Probleme cu restricții inegalitate. Condiții de optim. Procedura generală de rezolvare. Actualizarea mulțimii restricțiilor active. Criterii de apreciere a convergenței. Probleme cu restricții neliniare. Condiții de optim de ordinul unu. Metode de tip gradient redus. Metode de tip gradient redus generalizat. Optimizare multicriterială. Formularea problemei. Utilizarea funcțiilor sinteză. Utilizarea funcțiilor distanță. Soluții eficiente. Ordonarea criteriilor. Programarea scop. Optimizarea structurilor. Particularități ale optimizării structurilor. Variabile, funcții obiectiv și restricții. Metode de reanaliză. Metode directe. Utilizarea matricei inverse. Tehnica substructurilor. Metode iterative. Metode aproximative. Metoda bazei reduse. Dezvoltarea în serie. Metode de rezolvare a problemelor cu multe variabile. Prezentare generală. Metode de descompunere. Metode de optimizare a fiabilității structurilor.

STABILITATEA MIȘCĂRII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Stabilitatea echilibrului și a mișcării. Stabilitatea sistemelor liniare autonome. Stabilitatea sistemelor liniare neautonome. Stabilitatea sistemelor neliniare autonome. Soluții periodice ale sistemelor dinamice. Bifurcații globale. Mișcări haotice. Stabilitatea mișcării unui vehicul imers tractat. Stabilitatea mișcării unui plutitor ancorat sau remorcat.

MAȘINI DE RIDICAT ȘI TRANSPORTAT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1P	E+P	2+1

Conținutul disciplinei

Considerații generale: conceptul de transport, sisteme de transport. Echipamente de ridicat simple: palane cu acționare manuală și electrică, trolii, vinciuri, cărucioare de macara, cărucioare speciale. Macarale rulante: macarale consolă, poduri rulante de uz general. Echipamente de transport cu organ flexibil de tracțiune: transportoare cu bandă, transportoare cu plăci, transportoare cu raclete, transportoare cu lanțuri portante, transportoare suspendate, elevatoare. Echipamente de transport fără organ flexibil de tracțiune: transportoare elicoidale, transportoare inerțiale (vibratoare și oscilante), instalații de transport pneumatic. Exploatarea instalațiilor de transport: montarea, recepționarea și punerea în funcțiune, ungerea echipamentelor de transport, uzura echipamentelor de transport, uzura echipamentelor de transport.

MODELAREA NUMERICĂ A GENERĂRII SUPRAFEȚELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1P	E+P	2+1

Conținutul disciplinei

Elemente de teoria cinematica a înfășurării suprafețelor. Generarea suprafețelor prin înfășurare. Metoda normalelor. Metoda "distanței minime". Metoda familiei de "cercuri substitutive". Metoda traiectoriilor "plane de generare". Metoda tangentelor. Suprafețe reciproc înfășurătoare cu contact punctiform.

BIOMECHANICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere în biomecanică. Noțiuni de calcul vectorial. Vectorul forță în sistemul biomecanic. Momentul unei forțe și cuplul de forțe. Structura și configurația sistemului biomecanic. Statica sistemului biomecanic. Cinematica sistemului biomecanic. Antropometrie. Sistemul muscular.

ECOTEHNOLOGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Problematica actuală a mediului înconjurător. Noțiuni generale despre ecosisteme. Poluarea mediului. Poluarea atmosferei. Poluarea apelor. Poluarea solului. Alte forme de poluare. Elemente economice, legislative și organizatorice pentru asigurarea protecției mediului.

Anul IV

MECANICA CONTACTULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Contactul normal al corpurilor elastice ca problemă de elasticitate spațială. Soluționarea problemelor de elasticitate spațială cu ajutorul funcțiilor potențiale de deplasări. Problema semispațiului elastic acționat de o sarcină concentrată normală. Problema semispațiului elastic acționat de o sarcină distribuită normală. Problema poansonului rigid apăsat pe un semispațiu elastic cu o forță normală. Teoria contactului a două corpuri elastice- teoria Hertz. Relații de calcul pentru contactul hertzian al unor corpuri solide cu geometrie simplă. Teoria contactului a două corpuri elastice - teoria Hertz. Relații de calcul pentru contactul hertzian al unor corpuri solide cu geometrie simplă. Starea de tensiune în cazul general al suprafeței eliptice de contact. Starea de tensiune în cazul contactului inițial pe o linie. Influența forțelor tangențiale asupra stării de tensiune. Dezvoltări numerice în analiza contactului utilizând metoda elementului finit: metoda multiplicatorilor Lagrange, metode de penalizare, metode combinate, metode directe, metode mortar. Dezvoltări numerice în analiza contactului utilizând metoda elementului finit: comparații între metode pe sisteme simple. Rezolvarea problemelor de contact cu ajutorul programelor de firma care au implementate elementul „contact”. Considerarea frecării între corpurile în contact. Contactul aderent. Influența rugozității suprafețelor în contact. Algoritmi de contact. Dificultăți în modelarea contactului dintre corpuri: probleme specifice în cazul contactului unilateral, probleme în determinarea formei și dimensiunilor zonei de contact, contact neuniform (zone de contact combinat - aderent și cu alunecare), părți ale aceluiași corp care ajung în contact, efectul de „poligon” – de interpenetrare numerică a corpurilor. Probleme de contact elasto-plastic. Corpuri în contact din materiale cu comportare neliniară.

ANALIZA ȘI PROIECTAREA ASISTATĂ A SISTEMELOR MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive specifice proiectării asistate de calculator, principii ale proiectării asistate de calculator. Recapitulare noțiuni ale proiectării parametrice cu Autodesk Inventor. Proiectarea și verificarea arborilor. Power Transmission/ Shaft. Proiectarea și verificarea roților dințate cilindrice, conice, melc roată melcată. Power Transmission/ Spur gear. Proiectarea și verificarea roților dințate cilindrice, conice, melc roată melcată. Power Transmission/ Bevel gear, Worm gear. Proiectarea și verificarea penelor și canelurilor. Power Transmission/ Parallel splines, Involute splines, Key shafts. Proiectarea și verificarea rulmenților. Power Transmission/ Bearing. Proiectarea și verificarea camelor. Power Transmission/ Disc Cam, Linear Cam, Cylindrical Cam. Proiectarea și verificarea arcurilor. Spring compression, Spring extension, Spring torsion. Proiectarea și verificarea șuruburilor cu Autodesk Inventor, Bolted connection. Proiectarea și verificarea știfturilor și bolțurilor cu Autodesk Inventor (Clevis Pin, Secure Pin, Cross Pin, Radial Pin). Proiectare mecanică avansată a structurilor din cadre cu Autodesk Inventor, (Frame generator). Analiza cu elemente finite în Autodesk Inventor. Analiza statică a pieselor. Analiza cu elemente finite în Autodesk Inventor. Analiza parametrică. Realizarea desenelor de ansamblu și a desenelor de execuție. Vederi, proiecții, obținerea detaliilor, crearea vederilor cu rupturi. Organizarea vederilor- aliniere, editare, vizibilitate.

DINAMICA STRUCTURILOR MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în dinamica structurilor mecanice. Vibrații libere ale sistemelor cu un singur grad de libertate. Vibrații armonice ale sistemelor cu un singur grad de libertate. Vibrații periodice ale sistemelor cu un singur grad de libertate. Răspunsul seismic al structurilor. Proiectarea podurilor. Proiectarea structurilor din oțel. Acțiunea vântului asupra structurilor. Acțiunea valurilor asupra structurilor din mediul marin.

METODA ELEMENTULUI FINIT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Recapitulare. Asamblarea sistemului de ecuații specific metodei elementelor finite. Matricea de rigiditate a elementului. Vectorii forțelor pe element. Asamblarea matricei de rigiditate globale și a vectorului global al forțelor exterioare. Determinarea soluției. Calculul liniar-elastic. Calculul neliniar geometric. Calculul neliniar fizic. Calculul dinamic. Sisteme plane și spațiale de bare: implementare pe calculator. Sisteme plane și spațiale de plăci: implementare pe calculator. Implementarea pe calculator a elementelor finite tridimensionale.

MODELARE, SIMULARE ÎN DINAMICA SISTEMELOR MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Ecuțiile fundamentale ale dinamicii sistemelor mecanice. Dinamica mișcărilor impulsive și a sistemelor cu masă variabilă. Principii integrale și utilizarea lor în dinamica sistemelor materiale. Elemente de calcul variațional. Noțiuni de mecanica hamiltoniană, transformări canonice. Spațiul Lagrange și spațiul fazelor. Ecuțiile mișcării în formele Appel și Routh. Elemente de mecanica mediilor continue: studiul tensiunilor și deformațiilor în coordonate carteziene și curbilinii. Vectorul tensiune, tensorul tensiune într-un punct, variația componentelor tensorului tensiune în vecinătatea unui punct, elipsoidul tensiunilor și tensiuni octaedrice. Ecuația fundamentală a elastostaticii; ecuația fundamentală a elastodinamicii. Mediu liniar elastic în condiții neizoterme: generalități; efectul variației de temperatură; efectul propagării căldurii. Noțiuni avansate de vibrații ale sistemelor mecanice. Vibrațiile rigidului pe suspensii elastice având înglobat un rotor cu dezechilibru, viteze unghiulare rezonante. Modelarea vibrațiilor de torsiune ale sistemelor mecanice pentru transmiterea mișcării de rotație. Vibrații parametrice și neliniare, mașini vibratoare: procese de bandă îngustă și de bandă largă, răspunsul dinamic la forțe de excitație nearmonice. Dinamica mașinilor vibratoare sprijinite pe elemente elastice liniare. Mașini vibratoare sprijinite pe suporturi rigizi articulați.

MODELARE, SIMULARE ÎN DINAMICA SISTEMELOR MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L, 1P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Modelul matematic în cinematica rigidului liber: precizarea poziției rigidului, precizarea orientării rigidului – unghiuri Euler, matrice de orientare, mișcări ale rigidului. Mărimi care caracterizează distribuția masei unui solid rigid. Sisteme de rigide, constrângeri cinematice: ecuațiile de constrângere cinematică asociate cuplelor cinematice, cupla translației rectilinii, cupla de rotație, cupla șurub. Modelarea cinematicii sistemelor mecanice 2D: constrângeri cinematice, cinematica directă 2D, cinematica inversă 2D. Modelarea dinamicii sistemelor mecanice 2D: ecuațiile de mișcare ale rigidului cu mișcare 2D – abordare lagrangeană, dinamica directă și inversă 2D. Modelarea cinematicii sistemelor mecanice 3D: constrângeri cinematice, cinematica directă 3D, cinematica inversă 3D. Modelarea dinamicii sistemelor mecanice 3D: ecuațiile de mișcare ale rigidului cu mișcare 3D – abordare Newton-Euler, dinamica directă și inversă 2D. Noțiuni de dinamica mașinilor. Analiza dinamică a rotoarelor. Echilibrarea mecanismelor și mașinilor. Modelare și simulare în mecanica roboților. Structura roboților și manipulatorilor, cuple cinematice, convenția Denavit-Hartenberg, calibrarea cinematică, cinematica inversă. Dinamica roboților: formularea Lagrange și formularea Newton-Euler. Planificarea traiectoriei.

ECONOMIE GENERALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Economia faptică și economia teoretică. Economia de piață contemporană. Fluxul economic. Utilitatea economică și comportamentul consumatorului. Factorii de producție. Costurile de producție. Cererea. Oferta. Tipuri de piețe și mecanismele de formare a prețului. Remunerarea factorilor de producții. Macroeconomie.

COLAPSUL STRUCTURILOR MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	E+P	3+2

Conținutul disciplinei

Flambajul barelor comprimate. Rezistența ultimă a barelor comprimate. Valoarea plăcilor plane. Rezistența ultimă a plăcilor plane. Valoarea planșeelor rigidizate unidirecțional. Rezistența ultimă. Valoarea planșeelor rigidizate pe două direcții ortogonale. Rezistența ultimă.

MANAGEMENT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Conținutul și evoluția conceptului de management; caracteristicile esențiale ale științei managementului; argumente în favoarea focusării prioritare a științei managementului asupra întreprinderii; evoluția concepțiilor privind principiile managementului. Obiectul de studiu al managementului. Locul și rolul proceselor de management în cadrul proceselor de muncă; principalele faze ale exercitării procesului de management. Componentele de bază ale procesului de management. Procesele de execuție – abordare în viziune managerială. Principalii factori care condiționează caracteristicile relațiilor de management. Modalități de concretizare a relațiilor de management. Strategia – instrument esențial de planificare. Decizia – abordată în calitate de principal instrument de management. Organizarea structurală a firmei. Organizarea informațională a firmei. Tehnici de management vizând stimularea creativității personalului. Sistemele neconvenționale de management. Metode specifice de management.

ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		4L	V	4

Conținutul disciplinei

Documentare bibliografică. Identificarea și descrierea materialelor și metodelor utilizate pentru realizarea lucrării de licență. Cercetări experimentale în domeniul temei propuse. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetarea aleasă. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea/optimizarea procesului tehnologic. Realizarea unei prezentări sintetice cu rezultatele obținute.

PRACTICĂ PENTRU ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	2

Conținutul disciplinei

Cunoașterea și proiectarea unor procese tehnologice reprezentative pe diverse tipuri de materiale și diverse categorii de produse. Cunoașterea și folosirea unor procese tehnologice specifice produselor din materiale metalice pentru proiectarea proceselor și echipamentelor tehnologice pentru prelucrări mecanice prin

așchiere, prelucrări prin deformare plastică, prelucrări neconvenționale, montaj, control specifice firmei în care se realizează stagiul de practică. Cunoașterea și folosirea unor procese tehnologice specifice produselor din materiale plastice, în proiectarea proceselor și echipamentelor tehnologice pentru prelucrări prin injecție, suflare, vacuumare, termoformare sau altele specifice întreprinderii în care se realizează stagiul de practică. Concepția documentațiilor tehnologice, analizarea și înregistrarea informațiilor specifice proceselor întreprinderii în care se realizează stagiul de practică. Utilizarea calculatorului și pachetelor soft-ware specializate pentru proiectare constructivă și tehnologică în cadrul întreprinderii în care se realizează stagiul. Cunoașterea sistemelor de organizare specifice firmei în care se realizează stagiul de practică.

STRUCTURI COMPOZITE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	V	5
Conținutul disciplinei				
<p>Generalități cu privire la materialele compozite. Definiții, avantaje și dezavantaje ale materialelor compozite, clasificări, domenii de utilizare, materii prime folosite, materiale compozite fibroase, materiale compozite armate cu particule, materiale compozite stratificare, proprietăți ale compozitelor în funcție de matrice. Nivele de analiza, codificare topologică, determinarea mărimilor ingineresti, relații generale între tensiuni și deformații. Nivelele de analiză, determinarea constantelor ingineresti prin analiza microstructurală, evaluarea unor proprietăți fizice și elastice ale laminei cu regula amestecului, codificarea topologica, relații între tensiuni și deformații, legea generalizata a lui Hooke, variația caracteristicilor la rotația axelor. Încercări mecanice ale materialelor compozite. Încercări pentru determinarea constituenților de material, încercarea la tracțiune, compresiune, încovoiere, proiectarea materialelor compozite solicitate la tracțiune, compresiune, încovoiere, norme și standarde privind proprietățile materialelor compozite. Teoria clasică a plăcilor compozite. Teoria încovoierii plăcilor compozite, vibrații și șoc la plăcile compozite, stabilitatea plăcilor compozite. Noțiuni generale de mecanica ruperii și teorii privind stările limită ale materialelor compozite. Studiul deteriorării materialelor compozite, parametrii macromecanici de rezistență, parametrii adiționali de rezistență, criterii macromecanice de rupere, criterii de rupere micromecanice. Metode de analiza ale materialelor compozite. Metode analitice, metode numerice, metode experimentale.</p>				

HIDROELASTICITATE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	V	5
Conținutul disciplinei				
<p>Elemente de teoria fluidului cu suprafață liberă. Forțe generalizate simetrice in fluid. Răspunsuri antisimetrice la acțiunea valurilor. Analiza statistică a răspunsului unui plutitor. Răspunsul altor structuri la acțiunea valurilor. Modele numerice utilizate pentru studiul interacțiunii fluid-solid și a problemelor de hidroelasticitate.</p>				

METODE EXPERIMENTALE ÎN INGINERIE MECANICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Concepte de bază privind metodele experimentale. Terminologie – caracteristicile instrumentelor de măsurare. Calibrare. Standarde. Structura generală a unui sistem de măsurare. Elemente de baza privind măsurările dinamice. Răspunsul sistemelor. Metode de măsurare a presiunii. Metode mecanice. Metode bazate pe conversia mărimi mecanice – mărimi electrice. Metode bazate pe conductivitatea termică a gazelor. Măsurarea deplasărilor și pozițiilor. Măsurarea deplasărilor și pozițiilor. Traductoare analogice. Traductoare numerice. Metode de măsurare a debitului. Metoda deplasărilor pozitive. Metoda obstrucționării curgerii. Metoda măsurării „rezistenței la înaintare”. Metode electrice pentru măsurarea debitelor variabile. Metode optice. Metode de măsurare a temperaturii. Măsurarea temperaturii prin efecte mecanice și electrice și prin măsurarea radiației termice. Măsurarea temperaturii în curenții de gaze cu viteze ridicate. Metode de măsurare a mișcării și vibrațiilor. Măsurarea vitezei, accelerației, deplasărilor. Măsurarea amplitudinii vibrațiilor. Măsurarea sunetului. Măsurarea forțelor. Noțiuni generale. Aparatură pentru măsurarea forțelor. Metode de măsurare a radiațiilor termice și nucleare. Detectarea radiației termice. Măsurarea emisivității, reflectivității și transmisivității suprafețelor. Măsurarea radiației solare. Metode de detectare și măsurare a radiației nucleare. Metode de măsurare a poluării. Standarde privind poluarea aerului. Tehnici de prelevare a probelor. Măsurarea dioxidului de sulf. Măsurarea produselor de combustie.

TERMOELASTICITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Fenomene termice și termomecanice. Bare solicitate axial. Tensiuni termice. Deformații specifice termice libere și termoelastice. Legea lui Hooke cu efecte termoelastice. Dilatarea împiedicată. Ecuațiile termoelasticității. Ecuațiile fundamentale ale termo-elasticității în funcție de deplasări. Ecuațiile fundamentale ale termo-elasticității în funcție de tensiuni. Probleme bidimensionale: starea plană de deformații specifice, starea plană de tensiuni. Sisteme de bare articulate la capete încălzite. Sisteme de bare concurente. Sistem de bare paralele. Rezolvarea unor probleme prin metoda lui Duhamel. Bara cu secțiune variabilă supusă la variație de temperatură. Rezolvarea problemelor de elasticitate prin metoda Mohr-Maxwell. Bare cu secțiune eterogenă simetrică. Dilatarea parțial împiedicată. Tensiuni termice. Bare solicitate la încovoire. Bara liberă la capete- Aplicarea metodei lui Duhamel. Calculul tensiunilor termice în tubul cu pereți groși și în discuri. Cazul discului cu gaura centrată. Cazul discului plin. Distribuția arbitrară a temperaturii în discul liber. Distribuția liniară și distribuția logaritmică a temperaturii. Discuri și cilindri în rotație încălzite axial simetric. Cazul cilindrului cu gaura centrată. Cazul cilindrului plin. Lamele bimetalice. Calculul parametrilor termici la lamele bimetalice. Curbura și alungirea specifice. Săgeata termică. Determinarea tensiunilor termice în bare curbe omogene. Calculul tensiunilor termice pentru distribuția liniară a temperaturii, pentru cilindri și discuri axial simetrice. Plăci plane subțiri.

MODELĂRI NUMERICE ÎN MECANICA FLUIDELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive privind tehnicile de modelare numerică. Modelarea numerică în mecanica fluidelor. Proprietățile fluidelor, metoda Lagrange și metoda Euler, conservarea masei, ecuațiile fundamentale ale mișcării fluidelor, mișcarea potențială, ecuația de continuitate. Erorile de calcul numeric, propagarea erorilor. Rezolvarea sistemelor liniare de ecuații, metode directe, metode iterative, criterii de oprire. Teoria aproximării, analiză numerică: aproximări cu diferențe finite și volume finite, integrarea în timp a ecuațiilor diferențiale ordinare, metode de integrare, analiza erorii. Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale cu derivate parțiale: aproximări cu diferențe finite ale derivatelor, ecuația liniară de advecție-dispersie, acuratețea, consistența, ecuația bidimensională cu advecție și difuzie, problemele valorilor limită. Ecuațiile hiperbolice, stabilitatea, condiții, scheme numerice special pentru advecție, difuzia numerică. Ecuațiile Euler. Metode numerice pentru ecuațiile parabolice și eliptice. Rezolvarea ecuațiilor Navier-Stokes, condiții de frontieră, metode. Discretizarea domeniilor de curgere, generarea grilelor, geometrii complexe. Alte metode utilizate în CFD: metoda elementului de frontieră, metoda spectrală, metoda elementelor finite, metoda volumelor finite. Modele numerice pentru fluide utilizate în tehnică. Curgerea fluidelor prin conducte.

ACUSTICĂ INDUSTRIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Mișcarea oscilatorie armonică. Compunerea mișcărilor armonice. Mișcarea oscilatorie amortizată. Decrement logaritm. Mișcarea oscilatorie întreținută. Rezonanță și rezonatori. Mediu elastic. Unde elastice, caracteristici, clasificări, ecuații de propagare și soluții. Emițători și receptori acustici. Caracteristici de audibilitate, urechea și vocea umană. Analiza sunetelor și a zgomotelor. Filtre și amortizoare acustice utilizate în industrie. Zgomotele și vibrațiile produse de: ventilatoare, compresoare, transformatoare, mașini. Norme europene de prevenire a efectelor nocive ale sunetelor și zgomotelor în industrie.

STRUCTURI SUDATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive despre construcțiile metalice. Domenii de utilizare a structurilor metalice. Mijloace de îmbinare și de prindere conform Eurocod 3. Îmbinări sudate. Elemente componente. Clasificarea îmbinărilor sudate. Rosturi de sudare și alegerea acestora. Metalul de bază. Principalii factori de influență asupra proprietăților metalelor; Alegerea calității oțelului pentru structuri metalice; Materiale de adaos pentru sudare. Elemente de calcul: calculul la solicitarea statică a îmbinărilor sudate cap la cap, în colț prin suprapuse și în T solicitate static; calculul nodurilor la construcții din profile laminate și țevi; calculul îmbinărilor sudate prin puncte; calculul la solicitări variabile. Distribuția eforturilor în îmbinările sudate. Originea tensiunilor remanente în structurile sudate; metode de determinare; deformații remanente-clasificare; metode de determinare. Grinda cu inimă plină: alcătuire, dimensionare, înădăire, rigidizare. Grinda cu zabrele: alcătuire, dimensionare, metode de prindere a barelor în noduri, solidarizare, aparate de reazem. Stâlpi metalici: dimensionare, verificare, solidarizare; în cadre pentru hale industriale; cadre pentru mașini.

FIABILITATEA SISTEMELOR MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni de bază ale fiabilității. Definiții. Obiectul fiabilității. Locul fiabilității în inginerie. Diagrama costurilor. Elemente de teoria probabilităților. Noțiuni de bază; evenimente. Operații fundamentale, exemple. Aplicație la fiabilitatea sistemelor. Sisteme în serie. Sisteme în paralel. Sisteme mixte. Elemente de statistică cu aplicație la fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor. Variabile aleatoare și funcții de repartiție. Parametrii statistici principali ai variabilelor aleatoare. Legi clasice de distribuție utilizate în fiabilitate: Gauss, exponențială, Weibull. Prelucrarea statistică a datelor experimentale. Elemente de bază privind fiabilitatea. Conceptul de fiabilitate; clasificări. Defectări: tipuri și evoluții. Indicatori de fiabilitate. Indicatori principali. Indicatori suplimentari. Modelul matematic al fiabilității. Mentenabilitatea. Conceptul de mentenanță și mentenabilitate. Indicatori și caracteristici de mentenabilitate. Evaluarea și optimizarea previzională a mentenabilității. Mentenanța sistemelor mecanice. Definierea mentenanței. Sisteme de mentenanță. Disponibilitatea produselor și sistemelor. Conceptul de disponibilitate. Indicatori de disponibilitate.

Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii SISTEME DE PRODUCȚIE DIGITALE

1. Misiune și obiective

Misiunea programului de studii *Sisteme de producție digitale* din cadrul Facultății de Inginerie este de a forma competențele generale, specifice și atitudinale ale viitorilor absolvenți, astfel încât aceștia să-și poată dezvolta propriile cariere profesionale în domeniul cercetării și proiectării tehnologice și să își crească șansele ocupării unui loc de muncă în concordanță cu aptitudinile și aspirațiile lor. Realizarea acestei misiuni se face prin aplicarea procedeeelor și desfășurării tuturor activităților specifice prevăzute la nivelul facultății și al universității. Contextul în care ne propunem realizarea acestei misiuni este cel al promovării sistemului de valori, a profesionalismului, corectitudinii față de profesie și față de semenii și în condițiile respectării legii și a cerințelor învățământului universitar.

Obiectivul general al programului de studii *Sisteme de producție digitale* este acela de a oferi un program de studii de calitate, flexibil, coerent, deschis la nevoile societății, capabil de a pregăti specialiști în inginerie industrială, având un nivel de calificare adecvat exercitării profesiei și inserției lor pe piața europeană a forței de muncă, conform fișei specializării Sisteme de producție digitale și a planului de învățământ.

Obiectivele specifice declarate ale programului *Sisteme de producție digitale* sunt:

- Pregătire inginerescă fundamentală;
- Cunoștințe solide de desen tehnic și grafică pe calculator;
- Cunoștințe tehnice generale în domeniul ingineriei materialelor și a domeniilor mecanicii;
- Cunoștințe privind întocmirea unui contract, stabilind relațiile și obligațiile părților care participă la realizarea proiectelor precizând obiectivele principale: termenele, calitatea și costul
- Proiectare asistată și fabricație asistată de calculator(CAD-CAM);
- Abilități de conduce și coordona realizarea proiectelor, astfel încât să se respecte termenele, să se realizeze calitatea lucrărilor și să se înscrie în costurile programate;
- Competențe de a dezvolta, coordona și monitoriza aspectele tehnice ale producției, inclusiv selectarea metodelor de fabricație și operare;
- Cunoștințe de conducere a proceselor economice industriale;
- Cunoștințe în ingineria sistemelor și marketing industrial;
- Capacitatea de învățare și autoperfecționare, receptivitate la noutățile din domeniu;
- Abilități de utilizare a tehnologiilor informatice și gestiune a informației;
- Abilitatea de a lucra într-o echipă interdisciplinară;
- Capacitatea de abordare științifică a domeniului de specialitate;
- Capacitatea de a cerceta științific prin analiză, sintetizare și interpretare a unui set de informații de specialitate;
- Abilitatea de continuare a studiilor universitare de licență prin studii universitare de masterat și apoi de doctorat.

Înlănțuirea acestor abilități și competențe se poate realiza printr-un proces educațional susținut, de lungă durată. Minimul de conținut sugerat prin volumul de ore afectat disciplinelor este completat prin multiple aspecte ale procesului de învățământ (didactice, științifice, metodice, sociale) la care trebuie să se adauge o formare pe tot parcursul vieții, astfel încât absolventul de inginerie să poată

face față cerințelor unei economii suple și dinamice, caracteristică întreprinderilor mici și mijlocii. Pentru a face față schimbărilor din mediul economic și tehnic, programul de studiu își propune adaptarea planurilor de învățământ la necesitatea pieței (flexibilizarea acestora).

Aceste deziderate sunt propuse a fi atinse în urma formării absolvenților de la Inginerie Industrială, programul de studii *Sisteme de producție digitale*.

Obiectivele educaționale caracteristice specializării *Sisteme de producție digitale* sunt:

- Competențe generale în comunicare;
- Competențe generale în limbi străine;
- Cunoașterea și utilizarea noțiunilor generale de matematică, fizică, chimie, economie generală;
- Dezvoltarea competențelor în tehnologie informatică;
- Cunoașterea și utilizarea noțiunilor tehnice generale (desen tehnic, fundamente de inginerie mecanică, electrică, termotehnică, materiale);
- Competențe în management (management general și industrial, managementul cercetării);
- Competențe în marketing industrial (marketing general industrial);
- Cunoașterea proceselor tehnice din domeniul industrial (toleranțe și măsurători tehnice, mașini unelte, dispozitive, tehnologii de fabricare a produselor);
- Competențe în proiectarea și fabricația asistată de calculator (CAD/CAM).

2. Competențe profesionale

C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale

C1.1. Identificarea adecvata a conceptelor, principiilor, teoremelor și metodelor de baza din matematica, fizica, chimie, desen tehnic și programarea calculatoarelor.

C1.2. Aplicarea de teoreme, principii și metode de baza din disciplinele fundamentale, pentru calcule ingineresti elementare în proiectarea și exploatarea sistemelor tehnice, specifice ingineriei industriale, în condiții de asistenta calificata.

C1.3. Utilizarea adecvata de criterii și metode standard de evaluare, din disciplinele fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativa și cantitativa a fenomenelor și parametrilor caracteristici, precum și pentru prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei industriale.

C1.4. Elaborarea de modele și proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, pe baza identificării, selectării și utilizării principiilor, metodelor optime și soluțiilor consacrate din disciplinele fundamentale.

C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice

C2.1. Definirea principiilor și metodelor din științele de baza ale domeniului inginerie industrială asociate cu reprezentări grafice – desen tehnic.

C2.2. Utilizarea cunoștințelor din științele ingineresti de baza pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice și experimentale, a desenelor de execuție și de ansamblu și a fenomenelor și proceselor specifice ingineriei industriale.

C2.3. Aplicarea de principii și metode din științele de baza ale domeniului inginerie industrială și asocierea acestora cu reprezentări grafice - desen tehnic, pentru calcule de rezistență, dimensionări, stabilirea condițiilor tehnice, stabilirea concordantei dintre caracteristicile

prescrise si rolul funcțional etc., în aplicații specifice ingineriei industriale, în condiții de asistenta calificata.

C2.4. Utilizarea adecvata de criterii si metode standard de evaluare, din științele ingineresti de baza, pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza si aprecierea calitativa si cantitativa a aspectelor, fenomenelor si parametrilor definatorii, precum si culegerea de date si prelucrarea si interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei industriale.

C2.5. Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale pe baza selectării, combinării și utilizării cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele de baza ale domeniului inginerie industrială și asocierea acestora cu reprezentări grafice-desen tehnic.

C3. Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general și pentru proiectarea sistemelor de producție digitale, în particular

C3.1. Descrierea teoriilor si metodelor de baza din domeniul programării calculatoarelor si informaticii aplicate specifice ingineriei industriale.

C3.2. Utilizarea cunoștințelor de baza asociate programelor software si tehnologiilor digitale pentru explicarea si interpretarea problemelor care apar în concepția și proiectarea asistata de calculator a produselor, proceselor si tehnologiilor, în investigarea teoretico-experimentală și prelucrarea computerizată a datelor, specifice ingineriei industriale, în general, și sistemelor de producție digitale în particular.

C3.3. Aplicarea de principii si metode de baza din programe software si din tehnologiile digitale pentru programare, realizare de baze de date, grafica asistata, modelare, proiectarea asistata de calculator a produselor, proceselor si tehnologiilor, investigarea si prelucrarea computerizata a datelor specifice ingineriei industriale, în general, si sistemelor de producție digitale, în particular.

C3.4. Utilizarea adecvata de criterii si metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele si limitele programelor software si tehnologii digitale, în vederea folosirii lor la realizarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general si sistemelor de producție digitale, în particular.

C3.5. Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, în general si tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular, pe baza selectării, combinării și utilizării de principii, metode, tehnologii digitale, sisteme informatice si instrumente software consacrate în domeniu.

C4. Elaborarea, validarea și aplicarea metodologiilor pentru proiectarea, selectarea, testarea, exploatarea și asigurarea mentenanței sistemelor de producție digitale

C4.1. Descrierea teoriilor, metodelor si principiilor fundamentale ale proiectării proceselor tehnologice specifice sistemelor de producție digitale.

C4.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de procese tehnologice de fabricare specifice sistemelor de producție digitale.

C4.3. Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea proceselor tehnologice de fabricare, pe mașini clasice și/sau CNC cu date de intrare bine definite, în condiții de asistență calificată.

C4.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele proceselor tehnologice de fabricare pe mașini clasice și/sau CNC și a sistemelor flexibile de fabricare.

C4.5. Elaborarea de proiecte profesionale de procese tehnologice de fabricare specifice sistemelor de producție digitale, inclusiv utilizând programe CAM specifice.

C.5. Proiectarea și exploatarea sistemelor de producție digitale

C5.1. Definirea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază ale proiectării echipamentelor tehnologice de fabricare, a componentelor acestora și a logisticii industriale, specifice sistemelor de producție digitale.

C5.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de echipamente tehnologice de fabricare și a elementelor de logistică industrială specifice sistemelor de producție digitale.

C5.3. Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea echipamentelor tehnologice de fabricare și a logisticii industriale specifice sistemelor de producție digitale.

C5.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele echipamentelor tehnologice de fabricare și/sau a componentelor acestora, precum și a logisticii industriale specifice sistemelor de producție digitale.

C5.5. Elaborarea de proiecte profesionale de echipamente tehnologice de fabricare și logistica industrială.

C.6. Planificarea, organizarea, gestionarea fabricației și a asigurării calității produselor/proceselor specifice sistemelor de producție digitale

C6.1. Definirea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază privind planificarea, gestionarea și exploatarea proceselor și sistemelor de fabricare, precum și asigurarea calității și inspecția produselor.

C6.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea probleme care apar în planificarea, gestionarea și exploatarea proceselor și sistemelor de fabricare pe mașini clasice și/sau CNC, precum și în asigurarea calității și în inspecția produselor.

C6.3. Aplicarea de principii și metode de bază pentru planificarea, gestionarea și exploatarea proceselor și sistemelor de fabricare, precum și pentru asigurarea calității și inspecția produselor, în condiții de asistență calificată.

C6.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele metodelor de planificare, gestionare și exploatare a proceselor și sistemelor de fabricare, precum și de asigurare a calității și de inspecție a produselor, inclusiv a programelor software dedicate.

C6.5. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea principiilor și metodelor consacrate în domeniul de planificare, gestionare și exploatare a proceselor și sistemelor de fabricare, precum și de asigurarea calității și inspecția produselor.

3. Competențe transversale

CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.

CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri web, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

4. Ocupații posibile conform COR

Inginer producție - 215205; Inginer/subinginer tehnolog prelucrări mecanice - 214444; Instructor sistem de producție - 214113; Programator fabricație/lansator fabricație - 214136; Proiectant inginer electromecanic - 215215; Proiectant inginer mecanic - 214438; Metrolog și depanator mecanica fină, tehnica digitală și analogică (MFTDA) - 731119; Inginer-șef industria prelucrătoare - 132101; Șef atelier industria prelucrătoare - 132102; Șef sector industria prelucrătoare - 132103; Manager securitate instalații industria prelucrătoare - 132109; Șef birou tehnic - 132111; Șef birou calitate - 132112; Șef serviciu plan producție - 132113; Operator la mașini-unelte cu comanda numerică - 722323

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	
1	Analiză matematică	Obligatorie	0100.1OB01F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
2	Fizică	Obligatorie	0100.1OB02F	2	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	-	69
3	Geometrie descriptivă	Obligatorie	0100.1OB03F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
4	Știința și ingineria materialelor	Obligatorie	0100.1OB04D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
5	Chimie	Obligatorie	0100.1OB05F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
6	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială	Obligatorie	0100.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	5	69
7	Tehnologia materialelor	Obligatorie	0100.1OB07D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
8	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare	Obligatorie	0100.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44
9	Mecanică I	Obligatorie	0100.1OB09D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	5	83
10	Electrotehnică	Obligatorie	0100.1OB10D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44
11	Desen tehnic și infografică I	Obligatorie	0100.1OB11F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44
12	Educație fizică și sport	Obligatorie	0100.1OB12C	-	2	-	-	V	1	-	2	-	-	V	1	-6
13	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0100.1OB13C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	1	-3
14	Limbi moderne	Obligatorie	0100.1OB14C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
15 (1 / 2)	Comunicare	Opțională	0100.1OP15C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22
	Etică și integritate academică		0100.1OP16C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
TOTAL	Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)			10	6	8	-	4E+3V	28	13	7	8	-	4E+5V	30	722 (ore/an)
	Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)			1	1	-	-	1V	2	-	-	-	-	-	-	22 (ore/an)
	TOTAL (ore fizice pe săptămână)			11	7	8	-	4E+4V	30	13	7	8	-	4E+5V	30	744 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	
1	Desen tehnic și infografică II	Obligatorie	0100.2OB01F	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
2	Metode numerice	Obligatorie	0100.2OB02F	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83
3	Mecanică II	Obligatorie	0100.2OB03D	2	1	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
4	Termotehnică	Obligatorie	0100.2OB04D	2	1	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44
5	Toleranțe și control dimensional	Obligatorie	0100.2OB05D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
6	Bazele generării suprafețelor	Obligatorie	0100.2OB06D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
7	Informatică aplicată	Obligatorie	0100.2OB07F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	3	19
8	Mecanica fluidelor	Obligatorie	0100.2OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
9	Organe de mașini I	Obligatorie	0100.2OB09D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	E+P	3+1	30
10	Mecanisme I, II	Obligatorie	0100.2OB10D	2	-	1	-	E	5	2	-	-	1	E+P	3+1	141
11	Rezistența materialelor I, II	Obligatorie	0100.2OB11D	2	2	1	-	E	5	2	1	-	-	E	4	113
12	Educație fizică și sport	Obligatorie	0100.2OB12C	-	1	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	22
13	Limbi moderne	Obligatorie	0100.2OB13C	-	2	-	-	V	2	-	1	-	-	V	1	33
14	Practică de domeniu	Obligatorie	0100.2OB14D	-			-	-	-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)	12	7	7	-	5E+3V	30	14	3	6	3	5E+5V	30	582 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)	12	7	7	-	5E+3V	30	14	3	6	3	5E+5V	30	582 (ore/an)	

Anul de studiu 3

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI					
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.						
1	Acționări hidraulice și pneumatice	Obligatorie	0100.3OB01S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44					
2	Mașini unelte I	Obligatorie	0100.3OB02D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69					
3	Procese și tehnologii de sudare	Obligatorie	0100.3OB03S	2	-	2	-	V	5	2	-	2	-	E	5	138					
4	Proiect - Procese și tehnologii de sudare	Obligatorie	0100.3OB04S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	P	1	-3					
5	Logistica sistemelor industriale	Obligatorie	0100.3OB05S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44					
6	Dispozitive tehnologice	Obligatorie	0100.3OB06D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44					
7	Echipe pentru imprimare 3D	Obligatorie	0100.3OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44					
8	Practică de specialitate	Obligatorie	0100.3OB08S	-						3 săptămâni x 30 ore			V	4	-						
9	Organe de mașini II	Obligatorie	0100.3OB09D	2	-	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-	72					
10	Proiect - Organe de mașini II	Obligatorie	0100.3OB10D	-	-	-	2	P	1	-	-	-	-	-	-	-3					
11	Bazele proiectării constructive a produselor	Obligatorie	0100.3OB11D	2	-	2	-	E	3	-	-	-	-	-	-	19					
12	Metoda elementului finit	Opțională	0100.3OP12D	2	1	-	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58					
(1 / 2)	Teoria sistemelor automate		0100.3OP13D													58					
13	Elemente de realitate virtuală	Opțională	0100.3OP14S	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58					
(1 / 2)	Senzori și achiziții de date		0100.3OP15S													58					
14	Prelucrări prin așchiere și scule așchietoare	Opțională	0100.3OP16D	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	E+P	3+1	44					
(1 / 2)	Ecologie și protecția mediului		0100.3OP17D													44					
15	Mașini unelte II	Opțională	0100.3OP18D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44					
(1 / 2)	Tribologie		0100.3OP19D													44					
16	Dezvoltare antreprenorială	Facultativă	0100.3FA20C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19					
17	Managementul proiectelor	Facultativă	0100.3FA21C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	3	19					
TOTAL				Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				10	-	8	2	4E+1V	22	8	-	8	2	2E+3V	22	378	
								20				+1P			18				+1P		
				Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				4	1	1	-	2V	8	4	-	2	2	2E+1P		8	204
TOTAL (ore fizice pe săptămână)				14	1	9	2	4E+3V	30	12	-	10	4	4E+3V		30	582				
				26				+1P			26				+2P						

Anul de studiu 4

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/C/P	Cr.
1	Mașini unelte pentru prelucrări prin deformare plastică	Obligatorie	0100.4OB01S	2	-	1	1	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	94
2	Design industrial	Obligatorie	0100.4OB02D	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58
3	Tehnologia fabricării mașinilor și utilajelor	Obligatorie	0100.4OB03S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
4	Proiect - Tehnologia fabricării mașinilor și utilajelor	Obligatorie	0100.4OB04S	-	-	-	2	P	1	-	-	-	-	-	-	-3
5	Fiabilitate și mentenanță	Obligatorie	0100.4OB05S	2	1	-	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58
6	Comanda și programarea mașinilor unelte cu comandă numerică I, II	Obligatorie	0100.4OB06S	2	-	2	-	E	4	2	-	2	-	E	5	113
7	Proiect - Comanda și programarea mașinilor unelte cu comandă numerică I, II	Obligatorie	0100.4OB07S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	P	1	
8	Management industrial	Obligatorie	0100.4OB08D	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	4	44
9	Modelarea și simularea sistemelor de producție	Obligatorie	0100.4OB09S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44
10	Managementul calității	Obligatorie	0100.4OB10D	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	4	44
11	Sisteme flexibile de fabricație	Obligatorie	0100.4OB11S	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	E	4	44
12	Elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0100.4OB12S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	P	4	44
13	Practică pentru elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0100.4OB13S	-	-	-	-	-	-	2 săptămâni x 30 ore			V	4	-	
14	Robotică	Opțională	0100.4OP14S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
(1 / 2)	Sisteme de producție inteligente		0100.4OP15S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44
15	Dinamica mașinilor și proceselor	Opțională	0100.4OP16S	2	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33
(1 / 2)	Metrologie industrială		0100.4OP17S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
16	Tehnici de negociere	Facultativă	0100.4FA18C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19
17	Sociologie industrială	Facultativă	0100.4FA19C	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	3	33
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		10	1	5	3	3E+2V	23	10	4	4	8	4E+2V	30	535 (ore/an)
				19			+2P		26			+2P		77 (ore/an)		
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		4	-	3	-	1E+1V	7	-	-	-	-	-	-	-
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		14	1	8	3	4E+3V	30	10	4	4	8	4E+2V	30	612 (ore/an)
				26			+2P		26			+2P				

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

ANALIZĂ MATEMATICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Șiruri și serii de numere reale Convergența șirurilor și seriilor de numere reale. Criterii de convergență. Calcul diferențial Derivabilitatea funcției reale de variabilă reală. Formula lui Taylor. Serii de puteri. Funcții de mai multe variabile. Limita, continuitate, derivabilitate și diferențiabilitate pentru funcții de mai multe variabile. Derivate parțiale de ordin superior. Extreme libere și cu legături. Elemente de teoria câmpurilor (gradient, divergență, rotor). Primitive. Metode de determinare a primitivelor. Integrala definită. Integrale improprii. Integrale curbilinii de speța I și II. Integrale curbilinii independente de drum. Integrale multiple (integrala dublă, triplă, de suprafață). Formule integrale (formulele lui Green, Stokes și Gauss). Ecuații diferențiale Ecuații diferențiale de ordinul I: ecuații diferențiale cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, Lagrange, Clairaut. Problema lui Cauchy. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.</p>				

FIZICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	5
Conținutul disciplinei				
<p>Elemente de mecanică clasică. Cinematica punctului material, Viteza și accelerația punctului material, Legile de mișcare ale punctului material, Dinamica punctului material, Lucrul mecanic, Energia cinetică și potențială, Teorema conservării energiei mecanice a unui punct material, Impulsul punctului material, Teorema conservării impulsului, Momentul forței, Momentul cinetic, Teorema conservării momentului cinetic. Oscilații și unde. Mișcarea oscilatorie armonică, Mișcarea oscilatorie amortizată, Mișcarea oscilatorie forțată. Rezonanța, Compunerea oscilațiilor armonice, Unde elastice, Ecuația de propagare a undelor, Energia undelor elastice, Interferența undelor, Unde staționare, Sunete și ultrasunete. Oscilații și unde. Mișcarea oscilatorie armonică, Mișcarea oscilatorie amortizată, Mișcarea oscilatorie forțată. Rezonanța, Compunerea oscilațiilor armonice, Unde elastice, Ecuația de propagare a undelor, Energia undelor elastice, Interferența undelor, Unde staționare, Sunete și ultrasunete. Noțiuni de termodinamică. Noțiuni și mărimi fundamentale în termodinamică, Postulatele termodinamicii. Scări de temperatură, Primul principiu al termodinamicii, Coeficienți calorici, Procese termodinamice politrope cvasistatice, Principiul al doilea al termodinamicii. Entropia, Potențiale termodinamice, Principiul al treilea al termodinamicii. Noțiuni fundamentale de electromagnetism. Câmpul electric în vid, Intensitatea câmpului electric, Fluxul electric, Teorema Gauss, Potențialul electric, Energia și puterea curentului electric, Câmpul magnetic în vid, Inducția câmpului magnetic în vid și în interiorul substanțelor magnetizate, Inducția electromagnetică. Elemente de optică. Mărimi și unități energetice și fotometrice, Legile și principiile opticii geometrice, Dispersia luminii, Dioptrul sferic și dioptrul plan, Oglinzi, lentile și instrumente optice, Interferența, difracția și polarizarea luminii. Originile fizicii cuantice. Radiația termică, Legile radiației corpului negru, Efectul fotoelectric extern, Efectul Compton, Ipoteza lui de Broglie, Relațiile de nedeterminare ale lui Heisenberg. Elemente de fizică atomică. Spectre atomice. Modele atomice, Momentul magnetic orbital al electronului, Efectul Zeeman, Spinul electronului, Atomul cu mai mulți electroni. Elemente de fizica corpului solid. Solide cristaline și amorfe,</p>				

Defecte structurale și imperfecțiuni în cristale, Teoria cuantică a căldurii molare a corpurilor solide, Clasificarea solidelor după structura benzilor de energie, Proprietăți electrice și magnetice ale solidelor.

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere în geometria descriptivă: scurt istoric, sisteme de proiecție, proiecția conică, proiecția paralelă, proiecția ortogonală, dubla și tripla proiecție ortogonală, proiecția cotate. Punctul: reprezentarea punctului în spațiu și în epură în dublă și triplă proiecție ortogonală. Dreapta: reprezentarea dreptei în spațiu și în epură, drepte simplu și dublu particulare, poziții relative a două drepte. Planul: reprezentarea planului în spațiu și în epură, plane simplu și dublu particulare, dreapta și punctul conținute în plan, drepte particulare conținute în plan, poziția relativă a două plane, pozițiile relative ale unei drepte față de un plan, drepte și plane perpendiculare, intersecția unei drepte cu un plan, intersecția planelor, intersecția plăcilor, vizibilitatea în epură, reprezentarea diverselor figuri geometrice situate în plane simplu și dublu particulare. Poliedre: definiție, clasificare, reprezentarea poliedrelor. Secțiuni plane prin poliedre. Intersecția poliedrelor cu dreapta. Desfășurarea poliedrelor. Cilindrul și conul: definiție, clasificare, reprezentarea corpurilor cilindro-conice. Secțiuni plane prin corpuri cilindroconice. Intersecția cilindro-conicelor cu dreapta. Desfășurarea cilindrului și conului. Sfera: reprezentarea sferei, puncte pe sferă, plan tangent la sferă, secțiuni plane prin sferă, intersecția unei drepte cu o sferă, desfășurarea sferei. Intersecții de corpuri geometrice: intersecții de poliedre, intersecții de corpuri cilindro-conice, intersecții de sferă cu con și cilindru.

ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale. Legătura dintre compoziția chimică-condiții de prelucrare-structură proprietăți. Arhitectura atomică. Structura cristalină, imperfecțiuni cristaline. Structura amorfă. Difuzia. Legile difuziei. Solidificarea materialelor metalice. Sisteme de aliaje. Diagrame de echilibru fazic. Sistemul de aliaje Fe-C. Transformări de faze în stare solidă. Tratamente termice. Aliaje neferoase. Aluminiul și cuprul. Materiale ceramice. Materiale plastice. Materiale compozite.

CHIMIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Istoricul dezvoltării chimiei. Noțiuni fundamentale. Clasificarea substanțelor chimice. Stări de agregare ale materiei. Transformări de stare. Legile fundamentale ale chimiei. Elemente de structura a atomilor. Modelele atomice. Orbitali atomici. Numere cuantice. Stratouri electronice. Substraturi electronice. Sistemul periodic al elementelor. Legea periodicității și proprietățile elementelor. Reguli pentru stabilirea numerelor de oxidare. Configurațiile electronice ale atomilor. Legături chimice. Legătura ionică. Legătura covalentă. Legătura coordinativă. Legătura metalică. Legături intermoleculare. Sisteme disperse. Clasificarea soluțiilor. Legile soluțiilor. Suspensii. Sisteme coloidale. Tipuri de reacții chimice. Reacții acido – baze. Indicatori de pH.

Echilibre în soluții de săruri. Reacții redox. Tipuri de reacții redox. Seria de activitate redox. Pile galvanice. Electroliza. Legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei. Reacții de precipitare. Reacții de complexare. Hidrogenul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale: stare naturală, metode generale de obținere și purificare a metalelor, proprietăți fizice generale ale metalelor, proprietăți chimice generale ale metalelor. Aliaje. Grupa 1 și 2 (IA și IIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 13 și 14 (IIIA și IVA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Aluminiu, carbon și siliciu: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 15 și 16 (VA și VIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Fosfor, oxigen și sulf: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 17 și 18 (VIIIA și VIIIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Clor: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale tranziționale: caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări.

ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	5

Conținutul disciplinei

Matrici, determinanți. Sisteme de ecuații liniare. Adunarea și înmulțirea a două matrice, calculul determinantului unei matrice, inversa unei matrice. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Spații vectoriale. Spațiu și subspațiu vectorial. Varietate liniară. Dependența și independență liniară. Bază și dimensiune. Schimbarea coordonatelor unui vector la schimbarea bazei. Aplicații liniare. Definiția unei aplicații liniare, exemple, proprietăți, imagine și nucleu, matrice asociată. Izomorfism de spații vectoriale. Vectori proprii și valori proprii. Diagonalizarea unei matrice. Funcționale liniare, biliniare, pătratice. Definiție, matrice atașată, expresia canonică a unei funcționale pătratice. Spații vectoriale euclidiene. Produs scalar, norma, unghi, proiecții. Baze ortonormate. Procedee de ortonormare. Vectori liberi. Noțiunile de vector liber și vector legat. Spațiul vectorial al vectorilor liberi. Produsul scalar, produsul vectorial, produsul mixt, dublu produs vectorial al vectorilor liberi. Planul și dreapta în E^3 . Reper cartezian, sisteme de coordonate în spațiu și plan. Schimbarea reperului. Ecuații ale planului. Distanța de la un punct la un plan. Poziții relative a două plane, fascicul de plane. Tipuri de ecuații ale unei drepte în E^3 . Poziții relative a două drepte; concurența și perpendiculara comună; punctul de intersecție. Distanța dintre două drepte. Poziții relative ale planului și drepte. Proiecții ortogonale. Simetricul unui punct față un plan, respective față o dreaptă. Cuadrice. Sfera: definiția sferei, determinarea sferei prin condiții date. Intersecția sferei cu un plan. Intersecția sferei cu o dreaptă. Tangența, plan tangent la o sferă. Cuadrice pe ecuații reduse: elipsoid, hiperboloid, paraboloid, cilindru, con. Elemente de teoria diferențială a curbelor. Reprezentarea analitică a curbelor plane și în spațiu. Parametrizare prin lungimea de arc. Calculul lungimii unui arc de curbă. Formulele lui Frenet, curbura și torsiunea unei curbe. Triedrul lui Frenet. Interpretare geometrică a curburii și torsiunii. Elemente de teoria diferențială a suprafețelor. Reprezentarea analitică a suprafețelor; plan tangent și normala la o suprafață; calculul lungimilor arcelor de curba și unghiurilor dintre două curbe situate pe o suprafață. Prima și a doua formă fundamentală a unei suprafețe; orientarea suprafeței. Suprafețe cilindrice, conice. Suprafețe de rotație.

TEHNOLOGIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Structura materialelor utilizate în inginerie. Structuri cristaline. Tipuri de structuri cristaline specifice metalelor. Imperfecțiuni în cristale. Deformarea în cristalele metalice. Deformarea agregatelor policristaline. Structuri amorfe. Proprietățile mecanice ale materialelor utilizate în inginerie industrială. Rezistența și plasticitatea. Variația tensiunii convenționale R cu deformația specifică e. Variația tensiunii σ cu gradul de deformare ϵ . Curba rațională. Alungirea la rupere. Gâtuirea la rupere. Duritatea. Determinarea durității prin metoda Brinell. Determinarea durității prin metoda Vickers. Determinarea durității prin metoda Rockwell. Reziliența. Influența temperaturii asupra proprietăților materialelor. Proprietățile fluidelor. Comportamentul vâscoelastic al polimerilor. Fabricarea principalelor metale și aliaje utilizate în industrie industrială. Aliaje cu baza Fe. Aliaje cu baza Cu. Aliaje cu baza Al. Procesarea materialelor metalice utilizate în inginerie. Obținerea pieselor turnate. Turnarea gravitațională, turnarea centrifugală, turnarea sub presiune. Procesarea tablelor și benzilor. Procesarea barelor și a sârmelor. Obținerea de nanostructuri metalice prin deformare plastică severă. Procese de acoperire și depunere. Electrodepunerea. Depuneri fizice și chimice. Acoperiri organice. Acoperiri ceramice. Acoperiri prin procese termice și mecanice. Sudarea materialelor metalice. Vedere de ansamblu asupra tehnologiei sudării. Fizica sudării. Sudabilitatea materialelor metalice. Sudarea prin topire cu arc electric. Arcul electric la sudare. Echipamentul tehnologic la sudarea cu arc electric. Sudarea sub strat de flux. Sudarea în mediu de gaze protectoare. Sudarea în baie de zgură. Sudarea aluminotermică. Sudarea prin presare și încălzire prin rezistență electrică de contact. Sudarea cu plasmă. Procesarea sticlelor. Materii prime utilizate pentru fabricarea sticlelor. Procesul tehnologic de fabricare a sticlei. Procesarea materialelor ceramice și a cermeților. Procesarea maselor plastice. Procesarea cauciucului. Procesarea circuitelor integrate. Procesarea siliciului. Litografierea. Oxidarea termică. Depunerea chimică din stare de vapori. Capsularea circuitelor integrate.

PROGRAMAREA CALCULATOARELOR ȘI LIMBAJE DE PROGRAMARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Date, operatori și expresii. Structuri de control. Tablouri. Pointeri. Funcții. Tipuri de date definite de utilizator. Preprocesorul. Biblioteca standard.

MECANICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni recapitulative privind operațiile cu vectori, principiile și axiomele mecanicii. Teoria momentelor: Momentul forței în raport cu un punct și o axă; Axa centrală cazuri de reducere; Reducerea sistemelor particulare de forțe; Centrul forțelor paralele. Momente statice și centre de greutate, teoremele lui Guldin. Echilibrul rigidului supus la legături ideale, tipuri de legături. Metode și teoreme în statica sistemelor materiale: Metoda izolării elementelor; Metoda solidificării; Metoda izolării părților. Grinzi cu zăbrele. Frecarea în tehnică: Frecarea de alunecare; Frecarea de rostogolire; Frecarea de pivotare; Frecarea în

articulații și lagăre. Statica firelor: Ecuația generală a firelor; Frecarea firelor. Aplicații în tehnica ale staticii: Pârghia și planul înclinat; Scripeți și sisteme de scripeți; Pana și șurubul; Frâna cu banda și frâna cu sabot. Cinematica punctului: Sisteme de coordonate; Viteza și accelerația; Mișcări particulare ale punctului.

ELECTROTEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Electrotehnică generală. Noțiuni de electrostatică: Câmpul electric, Teorema lui Coulomb, Tensiunea electrică. Potențialul electric. Diferența de potențial. Starea electrocinetică: Curentul electric de conducție. Tensiunea electromotoare. Legea conducției electrice (Ohm). Legea transformării energiei în conductoare (Joule). Noțiuni de electrodinamică: Câmp magnetic. Inducția magnetică. Forța electromagnetică. Fluxul magnetic. Legea inducției electromagnetice. Circuite de curent continuu: Elemente simple de circuit în curent continuu. Rețele sau circuite electrice. Elemente simple de circuit. Teoreme de echivalență în circuite de curent continuu: Conectarea surselor. Conectarea rezistențelor. Teoremele Kirchhoff. Bilanțul puterilor într-un circuit de curent continuu. Metode de analiză a circuitelor de curent continuu. Circuite de curent alternativ monofazat: Mărimi periodice. Mărimi periodice sinusoidale. Circuite electrice simple în regim permanent sinusoidal. Puteri în regim periodic sinusoidal. Reprezentarea complexă (simbolică) a mărimilor sinusoidale. Caracterizarea în complex a circuitelor în c.a. Circuite simple de curent alternativ sinusoidal analizate prin metoda reprezentării în planul complex. Teoremele lui Kirchhoff în c.a. sinusoidal. Rezonanța circuitelor liniare în c.a. sinusoidal. Îmbunătățirea factorului de putere. Circuite de curent alternativ trifazat: Sisteme polifazate. Sisteme trifazate. Conexiunea în stea. Conexiunea în triunghi. Puteri electrice în circuite trifazate. Conectarea receptoarelor în rețelele electrice trifazate. Conectarea în stea. Conectarea în triunghi. Măsurarea mărimilor electrice: Clasificarea aparatelor electrice de măsură. Noțiuni generale de metrologie. Principii constructive ale aparatelor de măsură. Aparatură analogică de măsură. Măsurarea intensității curenților. Măsurarea tensiunilor. Măsurarea rezistențelor. Măsurarea puterilor și a energiei active și reactive în c.c. și c.a. monofazat și trifazat. Mașini electrice. Transformatoare electrice: Transformatorul monofazat. Elementele constructive. Principiul de funcționare. Funcționarea transformatorului monofazat în gol. Funcționarea în sarcină. Randamentul transformatorului monofazat. Transformatoare trifazate. Autotransformatorul. Transformatoare de măsură. Mașina de curent continuu: Construcția mașinii de c.c. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de generator. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de motor. Turația și cuplul motor. Caracteristicile motorului de c.c. cu excitație separată și derivație. Pierderile și randamentul mașinii de c.c. Regimurile energetice de funcționare ale mașinii de c.c. Pornirea motoarelor de c.c. Mașini asincrone: Generalități și elemente constructive ale mașinii asincrone. Funcționarea în regim de motor a mașinii asincrone. Cuplul electromagnetic al mașinii asincrone. Caracteristicile motorului asincron. Pornirea motorului asincron. Reglarea și inversarea sensului de rotație. Motorul asincron monofazat. Mașina sincronă: Principii constructive ale mașinii sincrone. Funcționarea mașinii sincrone ca generator. Caracteristicile generatorului sincron. Regimurile energetice ale mașinii sincrone trifazate. Ecuațiile de funcționare în regim staționar ale motorului sincron trifazat. Caracteristicile motorului sincron trifazat.

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Disponerea proiecțiilor. Vederi, secțiuni, rupturi. Cotarea desenelor tehnice. Reprezentarea filetelor și flanșelor. Indicarea stării suprafețelor. Notarea abaterilor dimensionale. Înscrierea toleranțelor.

Reprezentarea ansamblărilor demontabile. Reprezentarea organelor de transmitere a puterii mecanice. Angrenaje. AutoCAD – prezentare generală. Comenzi de desenare 2D. Comenzi de editare 2D. Cotarea în AutoCAD. Definierea blocurilor. Spațiul model-hârtie și plotarea desenelor.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Consolidarea unor elemente din Școala alergării și Școala săriturii și elemente de coordonare. Alergare și săritura în lungime de pe loc. Dezvoltarea vitezei prin: jocuri de mișcare. Mijloace specifice atletismului; jocuri sportive. Joc de Fotbal: Pasarea mingii cu diferite procedee de mișcare; Conducere, dribling, combinații la finalizare; Jocuri de fotbal pe teren redus cu număr redus de jucători; Evaluarea schemelor învățate în joc în faza de atac și de apărare. Joc de Volei: Capacitatea de asamblare a elementelor tehnico-tactice; Capacitatea de a juca volei cu elementele învățate. Metodica preluării mingii de sus și metodica pasei cu două mâini de sus, serviciul de sus; Metodica învățării serviciului de sus.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Perfecționarea unor elemente din Școala alergării și Școala săriturii și elemente de coordonare. Alergare și săritura în lungime de pe loc. Dezvoltarea vitezei prin: jocuri de mișcare. Mijloace specifice atletismului; jocuri sportive. Joc de Fotbal: Pasarea mingii cu diferite procedee de mișcare; Conducere, dribling, combinații la finalizare; Jocuri de fotbal pe teren redus cu număr redus de jucători; Evaluarea schemelor învățate în joc în faza de atac și de apărare. Joc de Volei: Capacitatea de asamblare a elementelor tehnico-tactice; Capacitatea de a juca volei cu elementele învățate. Metodica preluării mingii de sus și metodica pasei cu două mâini de sus, serviciul de sus; Metodica învățării serviciului de sus.

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	1

Conținutul disciplinei

WORD. Formatare text. Aplicarea opțiunilor de încadrare a textului în jurul obiectelor grafice (imagini, grafice, diagrame, obiecte desenate) și tabelor. Utilizarea opțiunilor de găsire și înlocuire a: formatareii textului, paragrafelor, întreruperilor de pagină. Referințe text, Creșterea productivității, Editarea și sortarea datelor dintrun fișier de date folosit la îmbinarea de corespondență. Inserarea câmpurilor de tip ask și if...then...else.... Pregătire imprimare. EXCEL. Formatare. Referințe. Creșterea productivității. Lucrul în echipă.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Introducere în studiul limbajului tehnic. Production. Apece terminologice ale procesului de producție. Present Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera prezentului în limba engleză. Research and Development. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Past Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera trecutului în limba engleză. Research and Development 2. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Studiu de caz: abstract/ rezumat lucrare științifică. Future Forms. Formele de viitor din limba engleză (will, going to, about to, present tenses with future uses). Information Technology. Aspecte terminologice ale tehnologiei informatizate. Conditionals. Prezentarea formelor de condițional din limba engleză. Information Technology 2. Aspecte lexicale și terminologice ale tehnologiei informatizate. Studiu de caz: pagina web a Centrului de Cercetare, Proiectare, Service și Consulting în Domeniul Transporturilor Auto. Verb phrases. Noțiuni introductive privind utilizarea locuțiunilor verbale în limbajul tehnic de specialitate. Logistics. Aspecte lexical-terminologice din sfera logisticii. Active versus Passive. Folosirea diatezei pasive în limbajul științific de specialitate.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Quality Control. Aspecte lexical-terminologice din sfera controlului calității în producție. Obligation and Requirements. Noțiuni introductive despre mijloacele lexico-gramaticale de a exprima obligația. Health and Safety. Aspecte lexical-terminologice privind siguranța la locul de muncă. Ability and Inability. Relative Clauses. Noțiuni introductive privind mijloacele lexico-gramaticale de a exprima abilitatea. Propozițiile relative. Engineering 1. Aspecte lexical-terminologice din domeniul tehnic (general). Countable and uncountable nouns. Noțiuni despre particularitățile substantivelor numărabile și nenumărabile. Acordul cu predicatul. Forme de plural neregulat pentru substantive din sfera științifică. Engineering 2. Elemente lexicale specifice domeniului ingineresc. Adjectives and adverbs. Utilizarea adjectivelor și a adverbilor în limbajul de specialitate. Grade de comparație. Engineering 3. Elemente lexical-terminologice specifice ingineriei medicale. Prepositions and conjunctions. Utilizarea prepozițiilor și a conjuncțiilor în limbajul tehnic de specialitate. Medicine. Elemente lexical-terminologice din domeniul medical. Revision – grammar/ Lecție recapitulativă noțiuni gramaticale. Revision – vocabulary. Lecție recapitulativă noțiuni lexical-terminologice. Prezentare glosar de termeni de specialitate.

COMUNICARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Comunicarea, principii, unități și caracteristici ale comunicării; efectele comunicării, inteligibilitatea mesajului; nivelurile comunicării umane; principiile comunicării eficiente. Structura procesului de comunicare. Comunicarea nonverbală. Rețele de comunicare. Comunicarea în managementul stărilor conflictuale. Comunicarea și ascultarea. Planificarea, organizarea și pregătirea finală a mesajului. Structura lucrărilor

tehnico-științifice: referate, lucrări de finalizare a studiilor, lucrări și articole științifice, proiecte. Interacțiunea om-om mediată de tehnologii web și audio-video.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Fundamentele eticii academice - Etica în Antichitate: Aristotel, Etica nicomahică. Fundamentele eticii academice - Etica în Evul Mediu: Baruch Spinoza, Etica demonstrată după metoda geometrică și împărțită în cinci părți. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Peter Singer (ed.), Tratat de etică (trad. Vasile Boari, Raluca Mărincean). Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, A Short History of Ethics. Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, Tratat de morală. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Dalai Lama, Etica noului mileniu (trad. Dana Hădăreanu).

Anul II

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

AutoCAD – Prezentare generală. Elemente de bază pentru desenare. Introducerea textelor în fișierele grafice. Comenzi pentru multiplicarea obiectelor. Noțiuni de cotare. Polilinii. Comenzi de editare. Comenzi pentru desenare avansată. Comenzi de desenare 3D: nonprimitive. Comenzi de desenare 3D: primitive. Comenzi de editare 3D. Întocmirea documentației tehnice de produs.

METODE NUMERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Erori în metodele numerice. Introducere. Erori prin trunchiere. Reprezentarea numerelor în calculator. Erori prin rotunjire; Sisteme de ecuații liniare. Metode directe. Introducere. Eliminarea Gauss și eliminarea Gauss-Jordan. Pivotarea și eliminarea Gauss standard. Operații matriciale. Inversa unei matrici. Determinantul unei matrici. Matrici particulare. Metode iterative. Introducere. Norme vectoriale și matriciale. Metoda Jacobi și metoda Gauss - Seidel. Metodele relaxării; Interpolarea numerică. Introducere. Formula de interpolare Lagrange. Formule de interpolare Newton prin noduri echidistante. Analiza interpolării polinomiale. Funcții spline cubice; Cuadratura numerică. Introducere. Regula dreptunghiului și regula trapezului. Regulile Simpson. Formule de cuadratură Newton – Cotes. Cuadratura Gauss.

MECANICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S, 1L	E	4

Conținutul disciplinei

Cinematica rigidului: Mișcarea generală a rigidului. Mișcările particulare ale rigidului: translația, rotația, mișcarea plan-paralelă. Mișcarea relativă a punctului; Dinamica punctului material: Noțiuni fundamentale: lucrul mecanic, funcția de forță, puterea, randamentul mecanic, impulsul, momentul cinetic, energia cinetică, potențială, mecanică. Ecuațiile diferențiale ale mișcării punctului material în sistemele de coordonate cartezian și natural. Teoremele generale în dinamica punctului material: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice. Dinamica punctului material în mișcare relativă; Dinamica sistemelor materiale și a rigidului: Noțiuni fundamentale: momente de inerție masice, lucrul mecanic elementar al sistemelor de forte care acționează asupra rigidului, impulsul, momentul cinetic, energia cinetică. Teoremele generale și de conservare în dinamica sistemelor materiale și a rigidului: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice; Dinamica rigidului cu axă fixă: Determinarea legii de mișcare și calculul reacțiunilor folosind teoremele generale: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice. Echilibrarea rigidelor în mișcare de rotație (a rotoarelor). Axe permanente și axe spontane de rotație; Elemente de mecanică analitică: Noțiuni fundamentale: coordonate generalizate, legături și deplasări în mecanica analitică, forța de inerție. Principiul D'Alembert: formulări, tursorul forțelor de inerție, calculul tursorului forțelor de inerție în mișcările particulare ale rigidului: translație, rotație, mișcare plan-paralelă. Ecuațiile Lagrange de speța a II a.

TERMOTEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S, 1L	V	4

Conținutul disciplinei

Obiectul termotehnicii. Metode generale de studiu. Sistem termodinamic. Echilibru termodinamic. Mărimi de stare. Mărimi de proces. Postulatele termodinamicii. Temperatura și presiunea. Primul principiu al termodinamicii. Formulări. Energia internă. Lucrul mecanic. Lucru mecanic de deplasare. Lucru mecanic tehnic. Căldura. Entalpia. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme închise. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme deschise. Principiul întâi al termodinamicii pentru cicluri. Ecuații calorice de stare. Gazul perfect. Legi simple. Călduri specifice. Amestecuri de gaze perfecte. Transformări de stare simple. Al doilea principiu al termodinamicii. Formulări. Procese reversibile și ireversibile. Ciclul Carnot reversibil. Entropia gazelor perfecte. Diagrame entropice. Vaporii. Transformări simple ale vaporilor. Aerul umed. Transformări simple ale aerului umed. Arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși.

TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Introducere. Obiectul și importanța disciplinei. Principiul interschimbabilității. Precizia dimensională. Dimensiuni, abateri, toleranțe. Ajustaje. Sisteme de ajustaje. Sistemul de toleranțe și ajustaje ISO. Precizia microgeometrică. Ondulația și rugozitatea suprafețelor; cauzele apariției lor, caracteristici, parametri fizici și statistici ai rugozității; înscrierea pe desen a acestora. Tehnici de evaluare a rugozității. Abateri de formă macrogeometrică. Definirea abaterilor, reprezentări grafice, notarea toleranțelor de formă pe desene. Tehnici

de evaluare a preciziei macrogeometrice. Precizia orientării și a poziției reciproce. Abaterile de la orientare, de la poziția relativă a suprafețelor, bătaia radială și bătaia frontală: definire, cazuri, reprezentări, înscriere pe desen. Tehnici de control a acestora. Lanțuri de dimensiuni. Definiție, clasificare și metode de rezolvare a lanțurilor de dimensiuni. Metode și mijloace de măsurare și control. Clasificarea metodelor de control dimensional. Caracteristici metrologice. Erori de măsurare. Mijloace universale de control dimensional. Toleranțele, ajustajele și controlul asamblărilor conice netede, a asamblărilor cu rulmenți și a celor cu pene. Toleranțe, ajustaje și controlul asamblărilor filetate. Toleranțe, ajustaje și controlul roților dințate și angrenajelor.

BAZELE GENERĂRII SUPRAFEȚELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Fundamente de teoria așchierii. Elementele sculei așchietoare și ale așchiei. Forțe și rezistențe la așchiere. Generarea teoretică a suprafețelor. Elemente de teoria cinematică a înfășurării suprafețelor. Generarea suprafețelor prin înfășurare. Generarea suprafețelor prin înfășurare prin metoda rulării. Suprafețe de trecere – interferența suprafețelor. Raza minimă de rulare. Generarea suprafețelor elicoidale. Profilarea sculelor cu generatoare materializată pentru generarea suprafețelor elicoidale.

INFORMATICĂ APLICATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere în MATLAB. Manipularea matricelor. Funcții MATLAB de interes general. Elemente de grafica 2D și 3D. Elemente de programare MATLAB. Funcții matematice uzuale.

MECANICA FLUIDELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Unități de măsură. Proprietățile fluidelor. Noțiunea de mediu continuu. Statica fluidelor: Presiunea și măsurarea presiunii. Forțe hidrostactice pe suprafețe plane. Echilibrul relativ al fluidelor cu suprafață liberă aflate în mișcare rectilinie sau de rotație. Forțe care acționează asupra corpurilor imersate - principiul lui Arhimede. Ecuațiile de bază ale mecanicii fluidelor: Noțiuni de cinematica fluidelor. Derivata totală. Câmpul de viteze. Câmpul de accelerații. Ecuația liniilor de curent. Metoda elementului de fluid infinitezimal. Ecuația lui Bernoulli. Legile fundamentale de conservare a masei, impulsului și energiei. Ecuația de continuitate. Ecuațiile Navier-Stokes: Deducerea ecuațiilor Navier-Stokes. Aplicații în cazul curgerii laminare. Curgerea turbulentă. Analiza dimensională și teoria similitudinii: Mărimi fizice fundamentale și derivate. Principiul omogenității dimensionale. Metoda Rayleigh. Teorema Pi. Definiția similitudinii. Analiza criteriilor de similitudine Re , Fr , Sh , Eu , Ma . Legea modelului. Teoria stratului limită. Strat limită turbulent. Aplicații la curgerea în jurul corpurilor. Curgerea prin conducte: Curgerea laminară și turbulentă. Efectul vâscozității. Ecuația de mișcare. Coeficientul de frecare și rugozitatea conductei. Pierderi locale de presiune. Panta hidraulică și panta energetică. Rețele de conducte – conducte legate în serie și paralel. Lovitura de berbec.

ORGANE DE MAȘINI I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 2P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Probleme generale ale construcției de mașini. Principii de calcul ale ingineriei mecanice. Caracteristicile mecanice ale materialelor utilizate în construcția de mașini. Forma și precizia dimensională a organelor de mașini. Calculul la solicitări simple și compuse. Calculul la solicitări variabile. Criterii de siguranță a organelor de mașini. Fiabilitatea organelor de mașini. Elemente de tribologie. Îmbinări nedemontabile. Îmbinări nituite. Îmbinări nedemontabile. Îmbinări sudate. Îmbinări nedemontabile. Îmbinări prin lipire și prin încleiere. Asamblări demontabile. Asamblări filetate: clasificarea filetelor; elemente geometrice; materiale pentru șurub și piuliță. Asamblări demontabile. Asamblări filetate: clasificarea filetelor; elemente geometrice; materiale pentru șurub și piuliță. Asamblări demontabile. Asamblări filetate: clasificarea filetelor; elemente geometrice; materiale pentru șurub și piuliță. Momentul de frecare din filet; condiția de autofrânare; momentul de frecare dintre piuliță și suprafața de reazem; calculul filetelor; calculul asamblărilor cu șuruburi fără strângere inițială. Calculul asamblărilor cu șuruburi cu strângere inițială. calculul asamblărilor cu șuruburi solicitate excentric, calculul șuruburilor solicitate la șoc. Asamblări între butuc și arbore: asamblări cu pene; asamblări canelate. Asamblări pe con; asamblări presate, asamblări poligonale. Asamblări elastice. Arcuri cu tensiuni de tracțiune-compresiune; Arcuri cu tensiuni de torsiune; Arcuri cu tensiuni de încovoiere.

MECANISME I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Definiții. Structura și configurația mecanismelor plane. Element cinematic. Cupla cinematică. Lanț cinematic (definire, clasificare, grad de libertate, grupa cinematică). Mecanisme (definire, clasificare, grad de mobilitate). Analiza configurației și cinematicii mecanismelor. Ecuații vectoriale de conexiune pentru configurație, viteze și accelerații. Metoda conturului poligonal de vectori pentru rezolvarea configurației și cinematicii mecanismelor. Exemple. Mecanisme spațiale. Mecanismul cuplajul cardanic. Patrulaterul spațial RRSC. Patrulaterul spațial RSSR. Mecanismul bielă – manivelă spațial. Analiza forțelor la mecanisme. Sarcini motoare, rezistențe, exterioare, interioare, variabile, de inerție Determinarea reacțiilor din cuplele cinematice ale mecanismelor. Dinamica mecanismelor. Fazele mișcării. Ecuațiile de mișcare. Bilanț energetic. Uniformizarea vitezei unghiulare cu ajutorul volantului. Calculul momentului de inerție a masei și greutateii volantului. Reglarea variațiilor neperiodice ale mișcării mașinilor.

MECANISME II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Echilibrarea mecanismelor și mașinilor: Condițiile generale de echilibrare. Echilibrarea rotorilor în practică. Echilibrarea statică a mecanismelor plane. Echilibrarea mașinilor cu piston policilindrice. Echilibrarea optimă. Sinteza mecanismelor cu cuple inferioare: Sinteza structurală. Sinteza configurației pentru realizarea de poziții impuse și pentru realizarea uniri traiectorii impuse. Sinteza cinematică a mecanismului patrulater cu mișcare continuă. Sinteza mecanismelor pentru realizarea pozițiilor extreme și a unui coeficient de

productivitate dat. Mecanisme cu roți dințate: Axoidele mișcării. Cinematica mecanismelor cu roți dințate. Mecanisme planetare. Geometria angrenajelor plane. Angrenaje cu axe paralele. Geometria dinților înclinați ai roților cilindrice. Angrenaje cu axe concurente. Angrenaje cu axe încrucișate. Angrenaje melc roată melcată. Angrenaje hipoide. Mecanisme cu came: Structura și clasificarea mecanismelor cu came. Legi de mișcare pentru tacheți. Unghiul de presiune și unghiul de transmitere. Analiza structurală, pozițională și cinematică a mecanismelor cu came. Sinteza mecanismelor cu came.

REZISTENȚA MATERIALELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S, 1L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere: definiții, concepte structurale (bare), solicitări, abordări. Forțe tăietoare și momente încovoietoare. Comportarea materialelor. Întinderea/Compresiunea barelor. Calculul caracteristicilor geometrice ale secțiunilor transversale ale barelor drepte (arii, momente statice, momente de inerție, module de rezistență, raze de inerție). Încovoierea barelor. Torsiunea barelor cu secțiune circulară sau inelara; torsiunea barelor de secțiune dreptunghiulară. Metodologia de dimensionare/verificare a barelor.

REZISTENȚA MATERIALELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Solicitări compuse. Solicitări care produc în secțiunea transversală a barelor numai tensiuni normale (Încovoiere cu forța axială). Solicitări care produc în secțiunea transversală a barelor (arborilor) atât tensiuni normale cât și tangențiale summate după una dintre teoriile asupra stărilor limită (Încovoiere cu torsiune). Solicitări care se manifestă numai prin tensiuni tangențiale. Stabilitatea echilibrului elastic (Flambajul barelor zvelte- cazuri de flambaj). Metode energetice în calculul structurilor de bare: Metoda Clapeyron pentru sisteme conservative, Metoda care utilizează teorema Castigliano, Relația Mohr-Maxwell, Relația Mohr-Maxwell procedeul de integrare grafico analitică al lui Veresceaghin. Sisteme static nedeterminate; Ridicarea nedeterminării statice; Sistem echivalent; Sistem de bază; Ecuațiile canonice ale metodei eforturilor (matricea flexibilităților). Solicitări dinamice-calcul pe baza principiului d'Alembert. Calcul simplificat cu multiplicator de impact pentru șoc.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Reluarea principalelor structuri tehnico-tactice din fotbal - băieți și volei - fete, parcurse în anul 1. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri 3x3, 4x4 pe teren de dimensiuni reduse, în condiții de dificultate moderată sau crescută. Jocuri bilaterale cu respectarea regulamentului. Dezvoltarea vitezei de reacție la stimuli auditivi și vizuali. Perfecționarea tehnicii alergării de viteză. Dezvoltarea vitezei de deplasare prin accelerări pe distanțe variabile 20-60m. Educarea forței dinamice segmentare la nivelul membrelor

superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere, diferențiat, în funcție de potențialul individual. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare. Fixarea și consolidarea principalelor elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive. Aplicarea combinațiilor de procedee specifice în condiții de adversitate, în cadrul jocului bilateral, cu respectarea sarcinilor pe posturi. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, echilibru static și dinamic, orientare spațio-temporală, combinarea mișcărilor, discriminare chinestezică, ambidextrie, agilitate. Educarea rezistenței mixte și anaerobe lactacide prin metoda eforturilor variabile, progresive și prin antrenamentul pe intervale. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a rezistenței și a nivelului de stăpânire a unui joc sportiv.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Design. Drawings. Design Development. Design Solutions. Grammar in focus: Scale of likelihood. Measurement. Locating and setting out. Dimensional Accuracy. Grammar in focus: Subordinate clauses of result and purpose. Measurement. Numbers and Calculations. Measurable parameters. Grammar in focus: Comparison of adjectives. Assessment test.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Materials Technology. Material Types. Material Properties 1. Grammar in focus: Countable and uncountable nouns. Adjectives and adverbs. Materials Technology. Material Properties 2. Forming, working, and heat-treating metal. Grammar in focus: Prepositions of place. Writing in focus: Description. Manufacturing and Assembly. 3D Component features. Interconnection. Grammar in focus: Quantifiers. Writing in focus: Definition and exemplification. Assessment test.

PRACTICĂ DE DOMENIU

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Prelucrarea la rece a metalelor: Noțiuni generale despre așchiera metalelor. Cunoașterea și interpretarea documentației tehnologice. Aparatura de măsură și control: Noțiuni referitoare la precizia de măsurare a pieselor. Șublerul, Micrometrul, Comparatorul de ecran, Raportorul de atelier. Operații, utilaje și scule folosite în lăcătușerie: Definierea lăcătușeriei și clasificarea operațiilor. Îndreptarea metalelor și utilajelor folosite la îndreptare. Trasarea: scule și dispozitive necesare; controlul operațiilor de trasare. Îndoirea tablelor și a țevilor și dispozitivele folosite. Burghierea, lărgirea, adâncirea, lamarea, tarodarea și prelucrarea cu filete: scule, utilaje și dispozitive necesare. Debitarea metalelor cu fierăstrăul mecanic alternativ. Strunjirea: Generalități despre strunjire. Clasificarea strungurilor. Descrierea părților componente ale strungului normal și analiza schemei cinematice. Operații de strunjire: după forma suprafețelor, după calitatea suprafețelor.

Scule folosite la strunjire. Dispozitive utilizate pentru fixarea pieselor pe strung. Frezarea: Generalități despre frezare. Clasificarea mașinilor de frezat. Descrierea părților componente ale mașinii de frezat universale FUS – 22 și analiza schemei cinematice. Scule folosite la frezare. Fixarea pieselor pe mașina de frezat. Operații executate prin frezare. Capul divizor și descrierea construcției. Rabotarea și mortezarea: Generalități despre rabotare și mortezare. Clasificarea mașinilor. Părțile componente și schemele cinematice ale mașinilor de rabotat și mortezat. Scule folosite la operațiile de rabotat. Fixarea pieselor și mașinilor de rabotat și mortezat. Operații executate prin rabotare și mortezare. Răcirea și ungerea mașinilor de rabotat. Rectificarea: Generalități despre rectificare. Clasificarea mașinilor. Părțile componente și schemele cinematice ale mașinilor de rectificat. Scule abrazive folosite la rectificat. Operații de prelucrare prin rectificare. Fixarea corpurilor abrazive la mașinile de rectificat. Partea a-II-a prelucrarea la cald a metalelor: Turnarea. Atelierul de miezuri: Prepararea amestecului de miez. Utilaje pentru prepare. Confecționarea manuală a miezurilor din silicat de sodiu întărire cu CO₂ și a celor pe bază de ulei dextrină. Vopsele, uleiuri, chituri utilizate la confecționarea miezurilor. Confecționarea miezurilor în cutii calde. Atelierul de formare: Depozitul de materiale pentru formare. Prepararea amestecurilor. Formarea – turnarea – dezbaterea. Descrierea procesului tehnologic de obținere a unei piese (bloc motor, chiulasă) pe linia automată de formare. Turnarea pieselor în coji de bachelită. Atelierul de elaborare: Depozitul materialelor de fuziune. Utilajele tehnologice. Atelierul de topire. Oala de turnare. Descrierea procesului tehnologic al unei șarje. Atelierul de curățire a pieselor turnate: Îndepărtarea rețelelor de turnare, maselotelor, bavurilor interioare și exterioare, aderențelor de nisip. Vopsirea și livrarea pieselor turnate. Controlul tehnic de calitate. Tehnologia de obținere a fontei cu grafit nodular. Tehnologia de turnare centrifugală a cămășii de cilindru. Mașini de împușcat miezuri: Se va urmări procesul tehnologic de obținere a unui semifabricat, pentru care se va copia planul de operații. Sectoare de deformare plastică la cald. Materiale și semifabricate utilizate pentru deformarea plastică la cald. Pregătirea materialelor, metode, mașini și precizia debitării. Forjarea liberă, procedee, aplicații. Matrițarea: întocmirea desenului piesei, alegerea semifabricatului; locașuri de matrițare; bavurile și canalele de bavură; metode de forjare în matrițe; finisarea după matrițare. Utilaje pentru forjare liberă, matrițare, calibrare, debavurare. Se va întocmi un plan de operații pentru obținerea unui semifabricat prin forjare în matriță. Tratamente termice și termo-chimice. Diagrama Fe-C și semnificația punctelor critice. Tratamente termice de recoacere și normalizare. Călirea clasică și călirea izotermă. Călirea superficială. Tratamente în atmosfera controlată. Utilaje folosite la tratamentele termice și termochimice. Se va urmări fluxul tehnologic al unui tratament primar – secundar al unei piese și se va întocmi planul de operații al reperului considerat. Acoperiri galvanice. Rolul acoperirilor galvanice. Pregătirea suprafețelor în vederea aplicării stratului protector. Utilaje pentru acoperiri galvanice. Sudarea. Metode și procedee de sudare. Sudarea electrică manuală, în mediu protector, în puncte și în linie prin presiune. Lipirea. Tăierea termică cu oxigen și cu arc electric. Utilaje pentru sudarea prin metoda electrică. Sudarea cu gaze și utilaje folosite. Proiectul de practică trebuie să cuprindă, detaliat, activitățile desfășurate în fiecare zi, conform programei, perioada desfășurării stagiului de practică, numărul total de ore efectuate, numele, prenumele și funcția coordonatorului de practică desemnat în instituția gazdă, fișa disciplinei de practică, aspecte profesionale specifice, precum și alte elemente întâlnite în perioada practicii.

Anul III

ACȚIONĂRI HIDRAULICE ȘI PNEUMATICE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4
Conținutul disciplinei				
Elemente generale privind acționările hidraulice și pneumatice; Structura unui sistem hidrostatic; Organologia sistemelor hidrostatice; Pompe hidraulice; Hidromotoare; Echipamentul de distribuție; Echipamente de reglare a presiunii; Echipamente de reglare a debitului; Scheme hidraulice pentru efectuarea unor cicluri tehnice de lucru; Structura schemelor pneumatice. Clasificarea schemelor. Simbolizarea				

aparater pneumatice; Supape de presiune. Distribuitoare; Motoare pneumatice. Generalități. Clasificarea cilindrilor pneumatici; Scheme pneumatice pentru realizarea diferitelor cicluri.

MAȘINI-UNELTE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni de bază privind mașinile-unelte. Lanțul cinematic principal. Lanțul cinematic pentru avans. Lanțuri cinematice generatoare complexe. Lanțuri cinematice auxiliare. Mecanisme cu destinație specială. Organe de mașini specifice mașinilor-unelte.

PROCESE ȘI TEHNOLOGII DE SUDARE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	5

Conținutul disciplinei

Bazele fizice ale realizării monolitismului la sudare: Sudarea ca proces termochimic. Modelul fizic al sudării în stare lichidă. Modelul fizic al sudării în stare solidă. Modelul fizic al lipirii cu aliaje de lipit. Modelul fizic al lipirii cu adezivi. Clasificarea proceselor și procedeele de sudare. Surse termice utilizate la sudare: Particularitățile surselor termice. Surse termice caracteristice proceselor de sudare. Sudarea manuală cu electrozi înveliți MMA. Principiul de lucru. Parametri de proces. Materiale și consumabile. Calculul și optimizarea parametrilor de proces. Echipamente de sudare. MMA. Studiu de caz. Sudarea în mediu de gaze protectoare MIG-MAG. Principiul de lucru. Parametri de proces. Materiale și consumabile. Calculul și optimizarea parametrilor de proces. Echipamente de sudare MIG-MAG. Studiu de caz. Sudarea în mediu de gaze protectoare WIG. Principiul de lucru. Parametri de proces. Materiale și consumabile. Calculul și optimizarea parametrilor de proces. Echipamente de sudare WIG. Studiu de caz. Sudarea sub strat de flux. Principiul de lucru. Variante de sudare multiarc. Parametri de proces. Materiale și consumabile. Echipamente de sudare sub strat de flux. Studiu de caz. Sudarea cu flacără de gaze. Principiul de lucru. Parametri de proces. Materiale și consumabile. Echipamente de sudare cu flacără de gaze. Studiu de caz. Sudarea prin presiune la rece. Principiul de lucru. Parametri de proces. Echipamente de sudare. Studiu de. Sudarea în puncte prin rezistență. Principiul de lucru. Parametri de proces. Echipamente de sudare. Studiu de caz. Sudarea prin frecare. Principiul de lucru. Parametri de proces. Echipamente de sudare. Studiu de caz. Sudarea prin frecare cu element activ rotitor. Principiul de lucru. Parametri de proces. Echipamente de sudare. Studiu de caz.

PROCESE ȘI TEHNOLOGII DE SUDARE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L, 2P	E+P	5+1

Conținutul disciplinei

Analiza principalelor procedee de prelucrare. Analiza procedeele de prelucrare a unor suprafețe speciale: elicoidale, danturi pentru roți dințate, suprafețe spațiale, complexe. Procedee moderne de prelucrare bazate pe conducerea numerică a mașinilor unelte. Sisteme moderne de fabricație: centre de prelucrare, celule flexibile de fabricație, robotizarea sistemelor de fabricație. Tehnologii de montaj.

LOGISTICA SISTEMELOR INDUSTRIALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Importanța logisticii în organizații. Depozitarea. Aprovizionarea. Introducere în logistica industrială. Planificarea logisticii comerciale a firmei. Logistica în amonte de producție. Logistica în distribuție. Sistemul informațional al activității logistice. Logistica și marketingul. Serviciile logistice.

DISPOZITIVE TEHNOLOGICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Sistem tehnologic. Proces tehnologic. Sistemul erorilor de prelucrare. Structura sistemelor de prelucrare prin așchiere. Lanțuri de dimensiuni și de suprafețe. Principii de proiectare a dispozitivelor. Etape tehnologice și de calcul. Principii de orientare a semifabricatelor. Tipuri de baze de orientare. Orientarea pe suprafețe plane. Alegerea și calculul elementelor de orientare. Orientarea pe suprafețe cilindrice exterioare și interioare. Alegerea și calculul elementelor de orientare. Orientarea pe suprafețe conice exterioare și interioare. Alegerea și calculul elementelor de orientare.

ECHIPAMENTE PENTRU IMPRIMARE 3D

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere în domeniul tehnologiilor de rapid-prototyping. Istoric privind domeniul tehnologiilor de rapid-prototyping. Etapele tehnicilor de rapid prototyping. Stereolitografia (Stereolithography - SLA/SL). Sinterizarea Laser Selectivă (Selective Laser Sintering - SLS). Modelarea prin Extrudare Termoplastică cu depunere de material topit (Fused Deposition Modeling - FDM). Tehnologia Sinterizării (Topirii) Laser a Metalelor (Selective Laser Melting - SLM). Tehnologia de Fabricare Stratificată prin Laminare (Laminated Object Manufacturing - LOM). Tehnologia de printare prin Expunerea Digitală a Luminii (Digital Light Processing - DLP). Tehnologia de printare tridimensională (Three-Dimensional Printing - 3DP). Tehnologia de printare PolyJet (PolyJet Printing - PJP) / Pulverizarea Fotopolimerilor (Jetted Photopolymer) / Printarea prin Multipulverizare (MultiJet Printing - MJP). Depunerea de material (Binder Jetting - BJ). Agregare în particule solide (Solid Ground Curing - SGC). Imprimarea directă cu jet de ceramică (Direct Ceramic Jet Printing - DCJP).

PRACTICĂ DE SPECIALITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Prelucrarea la rece a metalelor: Noțiuni generale despre așchiera metalelor. Cunoașterea și interpretarea documentației tehnologice. Cunoașterea și controlul mașinilor și echipamentelor. Aparatura de măsură și control: Noțiuni referitoare la precizia de măsurare a pieselor. Șublerul, Micrometrul, Comparatorul de ecran, Raportorul de atelier. Operații, utilaje și scule folosite în lăcătușerie: Definierea lăcătușeriei și clasificarea operațiilor. Îndreptarea metalelor și utilajelor folosite la îndreptare. Trasarea: scule și dispozitive necesare; controlul operațiilor de trasare. Îndoirea tablelor și a țevilor și dispozitivele folosite. Burghiarea, lărgirea, adâncirea, lamarea, tarodarea și prelucrarea cu filete: scule, utilaje și dispozitive necesare. Debitarea metalelor cu fierăstrăul mecanic alternativ. Echipamente pentru strunjire: Generalități despre strunjire. Clasificarea strungurilor. Descrierea părților componente ale strungului normal și analiza schemei cinematice. Operații de strunjire: după forma suprafețelor, după calitatea suprafețelor. Scule folosite la strunjire. Dispozitive utilizate pentru fixarea pieselor pe strung. Echipamente pentru Frezare: Generalități despre frezare. Clasificarea mașinilor de frezat. Descrierea părților componente ale mașinii de frezat universale FUS – 22 și analiza schemei cinematice. Scule folosite la frezare. Fixarea pieselor pe mașina de frezat. Operații executate prin frezare. Capul divizor și descrierea construcției. Echipamente pentru abotare și mortezare: Generalități despre rabotare și mortezare. Clasificarea mașinilor. Părțile componente și schemele cinematice ale mașinilor de rabotat și mortezat. Scule folosite la operațiile de rabotat. Fixarea pieselor și mașinilor de rabotat și mortezat. Operații executate prin rabotare și mortezare. Răcirea și ungerea mașinilor de rabotat. Echipamente pentru Rectificare: Generalități despre rectificare. Clasificarea mașinilor. Părțile componente și schemele cinematice ale mașinilor de rectificat. Scule abrazive folosite la rectificat. Operații de prelucrare prin rectificare. Fixarea corpurilor abrazive la mașinile de rectificat. V. Echipamente pentru Sudare. Metode și procedee de sudare. Sudarea electrică manuală, în mediu protector, în puncte și în linie prin presiune. Lipirea. Tăierea termică cu oxigen și cu arc electric. Utilaje pentru sudarea prin metoda electrică. Sudarea cu gaze și utilaje folosite. Proiectul de practică trebuie să cuprindă, detaliat, activitățile desfășurate în fiecare zi, conform programei, perioada desfășurării stagiului de practică, numărul total de ore efectuate, numele, prenumele și funcția coordonatorului de practică desemnat în instituția gazdă, fișa disciplinei de practică, aspecte profesionale specifice, precum și alte elemente întâlnite în perioada practicii.

ORGANE DE MAȘINI II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Transmisii mecanice prin angrenare. Transmisii cu roți de fricțiune. Transmisii prin curele. Transmisii prin lanț. Osii și arbori. Lagăre de alunecare. Lagăre cu rostogolire (rulmenți). Cuplaje. Organele mecanismului bielă manivelă.

BAZELE PROIECTĂRII CONSTRUCTIVE A PRODUSELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	3

Conținutul disciplinei

Fabricația. Istoric. Istoricul dezvoltării mașinilor-unelte. Procesul de fabricare a unui produs. Fabricația ca o componentă a procesului de producție. Evoluția aplicațiilor software. Fabricația digitală a produsului. O scurtă istorie a modelării geometrice asistate de calculator (CAD). NX – Prezentare generală și interfața utilizator. Interfața Manufacturing. Mașini cu comandă numerică. Noțiuni generale și introducerii. Istoric. Principiile controlului numeric. Tipuri de mașini-unelte CNC. Axele mașinilor CNC. Procesul de creare a unei operații în NX. Descrierea ferestrei operației. Operation Navigator. Verificarea traiectoriei sculei. Materiale pentru piese și scule. Definierea grupurilor părinte. Materiale pentru piese. Tipuri de material. Materiale pentru

scule. Definirea grupurilor părinte. Definirea sculelor. Definirea geometriei. Parametrii mișcărilor de prelucrare. Parametrii mișcărilor netăietoare. Strunjirea. Principiul de lucru și mașinile unelte folosite. Aplicația NX Turning. Definirea sculelor. Definirea geometriei. Elemente comune ale ferestrelor operațiilor de strunjire. Verificarea traseului sculei. Strunjirea de degroșare. Strunjirea de finisare. Prelucrări axiale. Frezarea suprafețelor plane. Generalități cu privire la procesul de frezare. Frezarea plană în modulul NX Manufacturing. Frezarea fețelor. Frezarea planară. Frezarea suprafețelor conturate. Conceptul de semifabricat intermediar. Tipurile de operații de conturare. Operația de frezare volumică Cavity Mill. Operația Z-Level Milling. Operațiile de tip Fixed Contour. Frezarea multi-axis. Operațiile de frezare multi-axis din aplicația NX Manufacturing. Operațiile de tip Variable Contour. Operația ZLevel cu axă variabilă. Operații pentru prelucrarea rotoarelor cu palate. Programarea mașinilor unelte cu comandă numerică. Cicluri fixe. Noțiuni de programarea mașinilor unelte cu comandă numerică. Interpolare. Calculul traiectoriei. APT (Automatically Programmed Tool). Postprocesarea. Generarea documentației tehnice. Prelucrarea găurilor (point-to-point). Ciclurile fixe. Studii de caz. Crearea operațiilor necesare prelucrării pieselor propuse prin doua metode. Prima metodă presupune folosirea operațiilor de frezare plană, iar cea de-a doua va implica operații de tip Cavity Mill. Gravarea unui text. Gravarea textului pe o parte. Note referitoare la crearea de text. Ieșire informații despre calea sculei. Post procesare Postprocesare folosind NX post. NX Post Builder. Documentația magaziei de scule Casete de dialog pentru documentația magaziei de scule.

METODA ELEMENTULUI FINIT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale și introductorii. Introducere în simularea și analiza folosind prototipul virtual. Noțiuni de baza privind metoda analizei cu elemente finite: forțe, tensiuni și deplasări, proprietățile materialelor, unități de măsură. Noțiuni de bază privind metoda de analiză cu elemente finite. Principiul metodei elementului finit. Tensiuni și deformații specifice. Legea generalizată a lui Hooke. Starea plană de tensiuni, starea plană de deformații. Ecuația generală a elementului finit. Generarea modelului matematic. Matricea de rigiditate. Rezolvarea sistemelor de ecuații. Condiții la limită și încărcări. Condiții Neumann și Dirichlet. Tipuri de elemente finite. Descrierea și proprietățile elementelor. Criterii de alegere a elementelor finite. Sisteme de coordonate, funcții de interpolare. Modelarea materialelor. Materiale liniar elastice, Materiale elasto-plactice, materiale vâsco-elastice, alte tipuri de materiale. Modelarea și discretizarea. Reguli de discretizare. Ipoteze. Modelarea în domeniul elasto-plastic. Modelarea în domeniul visco-elastic. Modelarea cu elemente finite a solicitărilor termice. Modelarea și simularea proceselor mecanice și tehnologice.

TEORIA SISTEMELOR AUTOMATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere în sisteme de control. Aspecte introductive. Istoria sistemelor de control. Exemple de sisteme de control moderne. Modele matematice ale sistemelor fizice. Sisteme fizice caracterizate prin ecuații diferențiale. Transformata Laplace. Funcția pondere și funcția de transfer. Modelarea sistemelor prin ecuații de stare. Spațiul stărilor. Stabilitatea internă/externă a sistemelor LTI. Criterii de stabilitate. Răspunsul sistemelor la intrări polinomiale. Răspunsul sistemelor la intrări armonice. Sisteme cu reacție negativă. Algebra structurilor cu reacție negativă. Sensibilitatea sistemelor cu reacție negativă. Performanțele sistemelor cu reacție negativă. Performanțele regimului tranzitoriu și staționar. Modurile de comportare ale sistemelor LTI. Asocierea modurilor de comportare ale sistemelor dinamice cu singularitățile acestora.

Metoda „Locului Rădăcinilor”. Analiza sistemelor cu reacție negativă pe baza Metodei „Locului Rădăcinilor”. Analiza comparativă a sensibilității structurilor cu reacție negativă utilizând metoda locului rădăcinilor. Răspunsul în frecvență al sistemelor LTI.

ELEMENTE DE REALITATE VIRTUALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere în AR și VR. Stadiul actual privind tehnologiile de Realitate Virtuală. Avantajele și dezavantajele tehnologiei VR. Dispozitive utilizate în VR. Sisteme VR care operează cu un telefon mobil. Tipuri de ochelari VR. Metode și tehnologii pentru digitizarea 3D. Hardware și software pentru scanarea 3D. Domenii și exemple de aplicații VR. Realitatea virtuală în domeniul industrial. Software în VR. UNITY 3D. Utilizarea realității augmentate-AR în fabricația virtuală. Evoluția tehnologiilor AR. Avantaje și limitările actuale în utilizarea tehnologiei AR. Realitatea augmentată în domeniul ingineriei. Domenii și exemple de aplicații AR. Posibilități de utilizare a AR și MR cu variantele de softuri comerciale pentru proiectare și vizualizare 3D în domeniul fabricației virtuale: PTC-Vuforia, Festo-Cosimir, CadmaticShare, AVEVA –VR.

SENZORI ȘI ACHIZIȚII DE DATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere: Noțiuni definitorii. Clasificarea traductoarelor. Poziția și structura. Traductoarelor. Caracteristicile și performanțele traductoarelor: Funcționarea în regim static. Principalele tipuri de caracteristici intrare-ieșire ale traductoarelor. Erorile de neliniaritate și de histerezis. Caracteristici energetice. Caracteristici constructive. Componentele principale ale traductoarelor: Elemente sensibile (ES). Adaptoare (AD). Traductoare pentru deplasări: Traductoare pentru deplasări liniare și unghiulare de tip rezistiv. Traductoare inductive pentru deplasări liniare. Transformator diferențial liniar variabil (TDLV). Elemente sensibile cu circuit magnetic închis destinate traductoarelor pentru deplasări liniare. Traductoare pentru mărimi geometrice: Traductoare pentru deplasări liniare mici. Elemente sensibile capacitive pentru traductoarele de deplasare. Traductoare pentru mărimi geometrice (continuare): Elemente sensibile rezistive pentru deplasări liniare mici. Traductoare pentru deplasări liniare mari. Traductoare pentru deplasări unghiulare: Traductoare analogice pentru deplasări unghiulare. Elemente sensibile rezistive pentru măsurarea deplasărilor unghiulare. Elemente sensibile capacitive pentru măsurarea deplasării unghiulare. Elemente sensibile inductive pentru deplasări unghiulare. Element sensibil pentru deplasări unghiulare cu modulator magnetic Traductoare pentru deplasări unghiulare. Elemente sensibile de tip disc codat absolut. Elemente sensibile de tip disc magnetic absolut. Elemente sensibile realizate cu discuri optice. Traductoare incrementale pentru deplasări unghiulare. Traductoare de proximitate. Traductoare inductive de proximitate. Traductoare magnetice de proximitate. Elemente sensibile capacitive pentru traductoare de proximitate. Elemente sensibile fotoelectrice pentru traductoare de proximitate. Traductoare pentru controlul dimensional. Elemente sensibile electrice. Elemente sensibile pneumatice pentru controlul dimensional. Traductoare de viteză și turație. Principii și metode utilizate în măsurarea vitezei. Traductoare de viteză liniară. Traductor de viteză liniară bazat pe cronometrarea timpului de parcurgere a unei distanțe cunoscute. Traductoarele de turație. Traductoare de viteză și turație. Tahogeneratoare de curent alternativ. Traductoare de turație cu reluctanță variabilă. Traductoare de turație cu elemente fotoelectrice. Elementele sensibile magnetice pentru traductoarele de turație. Traductoare de vibrații și accelerații. Noțiuni fundamentale. Mărimile caracteristice și unitățile de măsură specifice vibrațiilor. Principii de realizare a traductoarelor de

vibrații. Traductoare pentru forțe și cuplu. Noțiuni introductive. Traductoare de forță tensorezistive. Traductoare de forță și cuplu cu elemente sensibile nespecifice.

PRELUCRĂRI PRIN AȘCHIERE ȘI SCULE AȘCHietoARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Prelucrarea prin frezare. Calculul și construcția frezelor. Parametrii procesului de frezare. Clasificarea frezelor. Părțile componente și geometria frezelor cu dinți frezați și detalonați. Curbe de detalonare. Proiectarea frezelor cu dinți frezați (forme de dinți, numărul de dinți, diametrul exterior, diametrul alezajului, etc.); freze cilindrice, cilindro-frontale, pentru canelat, freze disc, unghiulare, capete de frezat. Proiectarea frezelor cu dinți detalonați. Detalonarea dublă, oblică, după o linie dreaptă. Freze detalonate cu unghi de degajare pozitiv. Prelucrarea prin filetare. Calculul și construcția sculelor pentru filetare. Parametrii procesului de filetare. Cuțite de filetare: calculul geometric și constructiv. Tarozi și filiere: dimensionare, geometrie, construcție și ascuțire. Capete de filetare cu piepteni radiali, tangențiali și disc. Freze disc și freze pieptene de filetare. Prelucrarea suprafețelor danturate. Scule pentru danturarea roților cilindrice și melcate. Generalități privind danturarea roților prin rulare. Clasificarea sculelor de danturat. Scule pentru prelucrarea danturii prin copiere: freza disc modul, freza deget modul, capul de mortezat cuțite profilate, broșa asamblată. Scule pentru prelucrarea prin rulare a roților dințate cilindrice: cuțitul pieptene și cuțitul roată de mortezat, freza melc modul. Scule pentru prelucrarea angrenajelor melcate: cuțitul pentru finisarea șuruburilor melc, freza melc și cuțitul rotativ pentru roți melcate. Scule pentru danturarea roților conice. Scule pentru prelucrarea dinților rectilinii prin copiere: cu șablon prin rabotare, cu broșa circulară. Generalități privind prelucrarea dinților rectilinii prin rulare. Scule pentru prelucrarea prin rulare: cu două freze disc (Konvoid), cuțite tip Gleason, cuțite tip Bilgram. Scule pentru prelucrarea roților conice cu dinți curbi: capete de frezat dantură în arc de cerc (Gleason), eloidă (Spiromatic-Oerlikon), spiroidă (Fiat) și paloidă (Klingelnberg). Calculul și construcția sculelor combinate. Scule combinate monotip. Scule combinate pluritip.

ECOLOGIE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Introducere; Obiectul cursului; Scurt istoric. Echilibre ecologice și consecințe ale perturbării lor; Definiții; Legi ale evoluției comunităților ecologice. Factorul antropic și perturbarea ciclurilor biogeochimice. Factori ecologici și influența acțiunii lor asupra viețuitoarelor; Limitele de resurse ale biosferei; Explozia demografică umană. Stratificarea atmosferei și dinamica troposferei. Factori determinanți ai poluării și ai autopurificării atmosferei. Proprietățile fizico-chimice ale aerului atmosferic; Prezentarea termenilor folosiți în studiile de poluare. Agenți poluanți (pulberi și gaze) și principalele lor proprietăți fizico-chimice și toxicologice. Protecția mediului prin măsuri de amenajare a teritoriului. Surse de poluare a atmosferei cu pulberi, gaze, elemente radioactive. Poluare sonoră. Efectele poluării atmosferei; Efectele biologice ale poluanților; Efectele distructive ale poluanților atmosferici asupra construcțiilor și materialelor de construcții. Particularitățile poluării apelor și solului. Supravegherea poluării atmosferice. Modelarea poluării atmosferice - prezentare generală. Tipuri de modele matematice folosite pentru evaluarea calității aerului atmosferic (emisii). Importanța economică a protecției mediului; Legislație.

MAȘINI UNELTE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Strunguri. Mașini de frezat. Mașini de rabotat, de mortezat și de broșat. Mașini de găurit. Mașini de rectificat. Mașini de alezat și frezat. Mașini pentru prelucrat dantura roților dințate. Mașini pentru rectificat dantura roților dințate.

TRIBOLOGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în tribologie. Istorie și importanță. Materiale tribologice. Elemente de mecanica contactului (Teoria contactului Hertzian; Suprafața de contact; Plasticitatea asperităților; Contact de adeziune). Frecarea (Coeficient de frecare; Tribometre; Legile și teoriile frecării). Uzura (Stratul superficial; Structura unui tribosistem; Tipuri de uzura: Uzura de adeziune, Uzura de abraziune, Eroziunea, Uzura prin oboseală superficială, Fretting/coroziunea de tip fretting, Tribocorozine; Efectul celui de al treilea corp). Lubrificație (Lubrifianti lichizi; Proprietățile fizico-chimice și funcționale: Noțiunea de vâscozitate - Indexul de vâscozitate, Onctuoșitatea, Densitatea, Stabilitatea la oxidare, Punctul de inflamabilitate, Punctul de ardere, Punctul de aprindere, Punctul de congelare, etc.; Tipuri de uleiuri: Uleiuri minerale, Uleiuri sintetice, Uleiuri vegetale, Lichide pentru așchiere; Unsoari; Lubrifiantii solizi - Metale moi, Materiale plastice, Materialele sinterizate autolubrifiante, Materialele de fricțiune sinterizate).

Anul IV

MAȘINI UNELTE PENTRU PRELUCRĂRI PRIN DEFORMARE PLASTICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale privind prelucrările prin presare la rece. Prese mecanice. Elemente de proiectare a principalelor subsansambluri ale preșelor mecanice. Preșele hidraulice. Mașini pentru tăiat. Mașini pentru îndoit. Mașini pentru îndreptat. Mașini pentru profilare continuă cu role. Mașini speciale pentru deformare volumică.

DESIGN INDUSTRIAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Metoda de ierarhizare analitică (AHP). Metoda rețelei analitice (ANP). Exemple. Aplicații ale metodelor AHP și ANP la rezolvarea unor probleme specifice utilizând soft-urile existente. "6 Sigma".

Limitele controlului statistic al pieselor. Măsurile de eliminare a greșelilor. Design pentru 6 Sigma. Proiectare robustă a unui produs. Metoda lui Taguchi. Analiza unor exemple de caz. Utilizarea soft-urilor pentru proiectarea robustă a unui proces. Utilizarea soft-urilor pentru proiectarea robustă a unui produs. Proiectare pentru prelucrare și asamblare (DFMA). Accelerarea dezvoltării unui produs.

TEHNOLOGIA FABRICĂRII MAȘINILOR ȘI UTILAJELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 2P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive privind tehnologia fabricării produselor. Semifabricate utilizate în construcția de mașini. Tehnologicitatea de fabricație. Precizia de prelucrare. Determinarea succesiunii operațiilor procesului tehnologic. Calitatea suprafețelor prelucrate. Calculul adaosurilor de prelucrare. Criterii tehnologice privind determinarea regimurilor de așchiere. Normarea tehnică a operațiilor de așchiere. Medii de așchiere. Strunjirea. Frezarea. Broșarea. Răbotarea și mortezarea. Procedee de prelucrare a alezajelor. Procedee de superfinisare. Tehnologii de prelucrare a arborilor și osiilor. Tehnologii de prelucrare a pieselor concentrice și a pieselor cu mai multe axe de simetrie. Tehnologii de prelucrare a filetelor. Tehnologii de prelucrare a roților dințate. Tehnologii de prelucrare a carcaselor. Tehnologii de montaj. Optimizarea proceselor de fabricație. Tehnologii neconvenționale de prelucrare. Tehnologii de rapid prototyping. Tehnologii de recondiționare a pieselor.

FIABILITATE ȘI MENTENANȚĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	V	4

Conținutul disciplinei

Probleme generale privind calitatea și fiabilitatea. Bazele matematice ale teoriei fiabilității. Optimizarea sistemelor. Fiabilitatea sistemelor. Mentenabilitatea și disponibilitatea produselor. Mentenanța sistemelor. Strategii de mentenanță. Mentenanța total productivă. Metode de management al activităților de mentenanță.

COMANDA ȘI PROGRAMAREA MAȘINILOR UNELTE CU COMANDĂ NUMERICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Elemente de tehnologie CNC. Scheme de găurire și frezare, parametri, tipuri de scule. Sistemul de programare SINUMERIK. Funcții, sisteme de coordonate, parametri geometrici ai sculelor. Funcții principale de mișcare. Interpolare liniară și circulară. Cicluri tehnologice de găurire. Cicluri tehnologice de frezare. Structura unui program de prelucrare. Subprograme.

COMANDA ȘI PROGRAMAREA MAȘINILOR UNELTE CU COMANDĂ NUMERICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L, 2P	E+P	5+1

Conținutul disciplinei

Scule și dispozitive utilizate la mașini CNC. Utilaje CNC. Alocarea sculelor. Regimuri și durata de viață a plăcuțelor. Programarea mașinilor CNC 3 axe. Programarea mașinilor CNC 5 axe.

MANAGEMENT INDUSTRIAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Fundamentele teoretice ale managementului firmei. Întreprindere – agent economic. Sistemul decizional. Sistemul informațional. Organizarea structurală și procesuală a firmei. Capacitatea de producție. Concepte de bază ale proiectării producției în timp și spațiu. Procese de servire: Organizarea și planificarea activității de întreținere și reparare a utilajelor. Organizarea activității de asigurare cu SDV-uri. Organizarea activității de transport intern. Costurile de producție ale unei întreprinderi de producție industrială. Sisteme moderne de gestiune a producției.

MODELAREA ȘI SIMULAREA SISTEMELOR DE PRODUCȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Pledoarie pentru simulare. Simularea ca tehnică de evaluare. Generalități privind necesitatea evaluării performanțelor sistemelor de producție. Tipuri de performanțe ce pot fi evaluate. Tehnici de evaluare a performanțelor. Interpretarea rezultatelor evaluării. Simulare managerială - Formarea echipelor (firmelor). Simularea și perturbațiile. Definirea noțiunii de perturbație. Perturbații tipice în sistemele de producție. Simularea, perturbațiile și strategiile de conducere. Simulare managerială - Decizia 1 Prețul. Definirea conceptelor fundamentale în simulare: Sistem, Marcarea timpului în simulare, Eveniment, Activitate, Proces, Entități, Atribute, Resurse, Variabile, Logica schimbării stării. Etapele unui proces de modelare și simulare. Simulare managerială - Decizia 2 Producția. Metode "clasice" de modelare: aproximarea pe bază de evenimente. Simulare managerială - Decizia 3 Investiția în marketing. Metode "clasice" de modelare: aproximarea pe bază de activități. Simulare managerială - Decizia 4 Investiția în cercetare – dezvoltare. Metode "clasice" de modelare: aproximarea pe bază de proces. Simulare managerială - Decizia 5 Investiția de capital. Modelarea și simularea funcționării sistemelor de producție cu ajutorul teoriei firelor de așteptare. Simulare managerială - Decizia 6 Criza/Expansiune. Introducere în utilizarea produsului software ARENA de modelare și simulare a funcționării sistemelor de producție. Prezentare generală a mediului ARENA. Modelarea operațiilor de intrare și ieșire dintr-un sistem de așteptare. Simulare managerială - Decizia 7 Normalitate. Analiza performanțelor sistemelor de așteptare. Analiza statistică a datelor obținute prin simulare în ARENA a unor sisteme de așteptare. Evaluarea evoluției firmelor în simulare.

MANAGEMENTUL CALITĂȚII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	V	4

Conținutul disciplinei

Conceptul evolutiv de calitate. Costurile calității - Noțiuni, termeni, definiții clasice date de diverși calitologi. Caracteristici de calitate: tehnico-funcționale, psiho-senzoriale și sociale, economice și comerciale. Interschimbabilitatea și metrologia – factori importanți ai calității. Rolul calității în creșterea nivelului tehnic. Spirala calității. Costurile calității. Principalele definiții în domeniul calității conform SR ISO 9000: 2015. Managementul tradițional – principii și aspecte de bază Managementul calității totale - Obiectivul și principiile managementului calității totale. Cultura calității. Valori de bază. Procese fundamentale. Standarde internaționale privind calitatea: ISO 9000, ISO 9001- Standarde internaționale privind managementul și asigurarea calității. Evaluarea sistemului calității. Auditul. Certificarea ISO 9001. Instrumente statistice ale calității - Grafice. Histograme. Diagrama cauză-efect (diagrama „os de pește”). Diagrama de corelație. Analiza prin stratificare. Diagrama de control (fișe de control). Diagrama Pareto. Instrumente noi de management - Diagrama de afinitate. Diagrama de relații. Diagrama tip arbore. Diagrama matrice. Diagrama deciziilor de acțiune (PDPC). Diagrama de săgeți (PERT). Analiza factorială a datelor (diagrama PCA).

SISTEME FLEXIBILE DE FABRICAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2P	E	4

Conținutul disciplinei

Evoluția sistemelor de fabricație. Fabricația flexibilă automatizată. Flexibilitatea sistemelor de fabricație. Concepte privind sistemele flexibile de fabricație. Clasificarea sistemelor flexibile de fabricație. Necesitatea introducerii automatizării flexibile în procesele tehnologice. Tipologia sistemelor flexibile de fabricație. Sistemul de producție integrat prin intermediul calculatorului - CIM (Computer Integrated Manufacturing). Domeniile optime de utilizare a diferitelor sisteme tehnologice de prelucrare. Eficiența dotării cu sisteme flexibile de prelucrare a întreprinderilor industriale. Proiectarea economică a sistemelor flexibile de fabricație (aspecte generale). Proiectarea economică a sistemelor flexibile de fabricație

Cunoașterea condițiilor specifice ale întreprinderilor care urmează să se doteze cu SFF. Particularitățile constructive și cinematice ale mașinilor-unelte din sistemele flexibile de prelucrare prin așchiere. Particularitățile constructive și cinematice ale mașinilor-unelte din sistemele flexibile de prelucrare prin așchiere (continuare). Dotarea cu sisteme de control și diagnosticare. Precizie termică ridicată. Simplificarea lanțurilor cinematice. Mijloace de realizare a sistemelor flexibile de fabricație. Flexibilitatea optimă a sistemelor de fabricație. Structura sistemelor flexibile de prelucrare prin așchiere. Sistemul automat de transport și depozitare a pieselor. Manipularea pieselor cilindrice. Manipularea pieselor prismatice. Construcția depozitelor pentru piese din sistemele flexibile de prelucrare. Sisteme de transport în SFF. Clasificarea mijloacelor utilizate pentru transportul pieselor în SFF. Sisteme de transport cu robocare. Eficiența economică a SFF dotate cu robocare. Alegerea tipului optim de sistem de transport al pieselor. Roboți industriali. Elementele definitorii ale unui robot industrial. Sistemul mecano-cinematic al roboților industriali. Sisteme de acționare și programare a roboților industriali. Automate programabile (PLC). Roboți în sistem de coordonate carteziane. Roboți în sistem de coordonate cilindrice. Roboți în sistem de coordonate sferice. Prehensoare pentru aplicații tehnologice.

ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		4P	V	4

Conținutul disciplinei

Conținutul proiectului de diplomă: studiul, dezvoltarea, implementarea și testarea unor aplicații specifice specializării la care este înscris studentul. Planificarea activităților. Etapa de studiu bibliografic. Etapa de cunoștințe fundamentale. Etapa de proiectare a soluției. Evaluarea teoretică a soluției. Propunere metode de

implementare/simulare. Planificare experimente. Cerințe privind redactarea proiectului de diplomă. Cerințe privind prezentarea proiectului de diplomă. Cerințe privind modul de prezentare în fața comisiei de evaluare.

PRACTICĂ PENTRU ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Cunoașterea și proiectarea unor procese tehnologice reprezentative pe diverse tipuri de materiale și diverse categorii de produse. Cunoașterea și folosirea unor procese tehnologice specifice produselor din materiale metalice pentru proiectarea proceselor și echipamentelor tehnologice pentru prelucrări mecanice prin așchiere, prelucrări prin deformare plastică, prelucrări neconvenționale, montaj, control specifice firmei în care se realizează stagiul de practică. Cunoașterea și folosirea unor procese tehnologice specifice produselor din materiale plastice, în proiectarea proceselor și echipamentelor tehnologice pentru prelucrări prin injecție, suflare, vacuumare, termoformare sau altele specifice întreprinderii în care se realizează stagiul de practică. Concepția documentațiilor tehnologice, analizarea și înregistrarea informațiilor specifice proceselor întreprinderii în care se realizează stagiul de practică. Utilizarea calculatorului și pachetelor software specializate pentru proiectare constructivă și tehnologică în cadrul întreprinderii în care se realizează stagiul. Cunoașterea sistemelor de organizare specifice firmei în care se realizează stagiul de practică.

ROBOTICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Prezentare generală a roboților industriali. Generalități; Clasificare; Părți componente; Sarcini de lucru; Spațiul de lucru; Concepția și simbolizarea structurii mecanice; Aplicații ale roboților industriali; Utilizarea roboților în cadrul sistemelor digitale de producție. Sistemele de transmisie ale roboților industriali. Tipuri de transmisii; Soluții tipice de cuple cinematice de translație și rotație; Module pentru generarea traiectoriei; Module pentru orientare. Structura mecanică a roboților industriali. Roboți cu lanțuri cinematice deschise; roboți cu structură arborescentă; Roboți cu lanțuri cinematice închise; Modelul cinematic al roboților industriali; Modelul dinamic al roboților industriali. Dispozitive de prehensiune și aplicații industriale. Dispozitive de prehensiune cu acțiune unilaterală, bilaterală și multilaterală; Sisteme de acționare a dispozitivelor de prehensiune; Prehensoare reconfigurabile. Sisteme de acționare ale roboților industriali Acționarea electrică a roboților industriali; Acționarea hidraulică a roboților industriali; Acționarea pneumatică a roboților industriali. Sistemele senzoriale ale roboților industriali. Senori, traductoare. Industrial Internet of Things (IIoT). Programarea și simularea funcționării roboților industriali. Programarea prin învățare; Programarea prin limbaje specializate; Programarea prin limbaje de programare textuale.

SISTEME DE PRODUCȚIE INTELIGENTE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Sisteme de producție. Sisteme de fabricație. Sisteme de producție inteligente. Industria 4.0. Fabricile conectate și colaborative. Noțiuni generale de teoria sistemelor. Noțiuni generale despre roboții industriali.

Sisteme de comanda, senzori, traductoare. Industrial Internet of Things (IIoT). Sisteme de conducerea a roboților industriali dotați cu inteligența artificială. PLM – Product Lifecycle Management. Analiza structurii sistemelor de producție inteligente. Principiile și fazele sintezei SPI. Elaborarea concepției de ansamblu a SPI. Sinteza planului de amplasament al componentelor și a ciclurii SPI. Analiza eficienței economice în SPI.

DINAMICA MAȘINILOR ȘI PROCESELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere în dinamica structurilor mecanice. Vibrații libere ale sistemelor cu un singur grad de libertate. Vibrații armonice ale sistemelor cu un singur grad de libertate. Vibrații periodice ale sistemelor cu un singur grad de libertate. Răspunsul seismic al structurilor. Proiectarea podurilor. Proiectarea structurilor din oțel. Acțiunea vântului asupra structurilor. Acțiunea valurilor asupra structurilor din mediul marin.

METROLOGIE INDUSTRIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Definirea sistemelor de coordonate ale mașinilor de măsurare în coordonate. Realizarea aliniierilor CMM. Stabilirea referințelor. Stabilirea translațiilor. Stabilirea rotațiilor. Elemente geometrice măsurate. Elemente geometrice construite. Compensare volumetrică. Stabilirea proiecțiilor. Compensarea de contact. Metode de măsurare prin contact.

Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii **TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI**

1. Misiune și obiective

Misiunea programului de studii *Tehnologia construcțiilor de mașini* din cadrul Facultății de Inginerie este de a forma competențele generale, specifice și atitudinale ale viitorilor absolvenți, astfel încât aceștia să-și poată dezvolta propriile cariere profesionale în domeniul cercetării și proiectării tehnologice și să își crească șansele ocupării unui loc de muncă în concordanță cu aptitudinile și aspirațiile lor. Realizarea acestei misiuni se face prin aplicarea procedeeelor și desfășurării tuturor activităților specifice prevăzute la nivelul facultății și al universității. Contextul în care ne propunem realizarea acestei misiuni este cel al promovării sistemului de valori, a profesionalismului, corectitudinii față de profesie și față de semenii și în condițiile respectării legii și a cerințelor învățământului universitar.

Obiectivul general al programului de studii *Tehnologia construcțiilor de mașini* este acela de a oferi un program de studii de calitate, flexibil, coerent, deschis la nevoile societății, capabil de a pregăti specialiști în inginerie industrială, având un nivel de calificare adecvat exercitării profesiei și inserției lor pe piața europeană a forței de muncă, conform fișei specializării *Tehnologia construcțiilor de mașini* și planului de învățământ.

Obiectivele specifice declarate ale programului *Tehnologia construcțiilor de mașini* sunt:

Pregătire inginerescă fundamentală;

- Cunoștințe solide de desen tehnic și grafică pe calculator;
- Cunoștințe tehnice generale în domeniul ingineriei materialelor și a domeniilor mecanicii;
- Cunoștințe privind întocmirea unui contract, stabilind relațiile și obligațiile părților care participă la realizarea proiectelor precizând obiectivele principale: termenele, calitatea și costul
- Proiectare asistată și fabricația asistată de calculator (CAD-CAM);
- Abilități de a conduce și coordona realizarea proiectelor, astfel încât să se respecte termenele, să se realizeze calitatea lucrărilor și să se înscrie în costurile programate;
- Competențe de a dezvolta, coordona și monitoriza aspectele tehnice ale producției, inclusiv selectarea metodelor de fabricație și operare;
- Cunoștințe de conducere a proceselor economice industriale;
- Cunoștințe în ingineria sistemelor și marketing industrial;
- Capacitatea de învățare și autoperfecționare, receptivitate la noutățile din domeniu;
- Abilități de utilizare a tehnologiilor informatice și gestiune a informației;
- Abilitatea de a lucra într-o echipă interdisciplinară;
- Capacitatea de abordare științifică a domeniului de specialitate;
- Capacitatea de a cerceta științific prin analiză, sintetizare și interpretare a unui set de informații de specialitate;
- Abilitatea de continuare a studiilor universitare de licență prin studii universitare de masterat și apoi de doctorat.

Înlănțuirea acestor abilități se poate realiza printr-un proces educațional susținut, de lungă durată. Minimul de conținut sugerat prin volumul de ore alocat disciplinelor este completat prin multiple aspecte ale procesului de învățământ (didactice, științifice, metodice, sociale) la care trebuie se

adaugă o formare pe tot parcursul vieții, astfel încât absolventul de inginerie să poată face față cerințelor unei economii suplă și dinamice, caracteristică întreprinderilor mici și mijlocii. Pentru a face față schimbărilor din mediul economic și tehnic, programul de studiu își propune adaptarea planurilor de învățământ la necesitatea pieței.

În activitatea programului de studii *Tehnologia construcțiilor de mașini* s-a vizat, încadrarea acestuia în politica Universității materializată prin obiectivele strategice: Integrarea în Spațiul European al Învățământului Superior și al Cercetării, adaptarea ofertei educaționale la dinamica pieței muncii, creșterea eficienței și competitivității procesului didactic, în procesul de restructurare a specializărilor și în procesul de dezvoltare a liniilor de educație și instruire: Licență, Masterat, Doctorat și Formare Continuă, ce funcționează în cadrul Universității „Dunărea de Jos” din Galați.

2. Competențe profesionale

C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.

C1.1. Identificarea adecvată a conceptelor, principiilor, teoremelor și metodelor de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și programarea calculatoarelor.

C1.2. Identificarea adecvată a conceptelor, principiilor, teoremelor și metodelor de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și programarea calculatoarelor.

C1.3. Aplicarea de teoreme, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale, pentru calcule ingineresti elementare în proiectarea și exploatarea sistemelor tehnice, specifice ingineriei industriale, în condiții de asistență calificată.

C1.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din disciplinele fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și parametrilor caracteristici, precum și pentru prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei industriale.

C1.5. Elaborarea de modele și proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, pe baza identificării, selectării și utilizării principiilor, metodelor optime și soluțiilor consacrate din disciplinele fundamentale.

C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice

C2.1. Definirea principiilor și metodelor din științele de bază ale domeniului inginerie industrială asociate cu reprezentări grafice - desen tehnic.

C2.2. Utilizarea cunoștințelor din științele ingineresti de bază pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice și experimentale, a desenelor de execuție și de ansamblu și a fenomenelor și proceselor specifice ingineriei industriale.

C2.3. Aplicarea de principii și metode din științele de bază ale domeniului inginerie industrială și asocierea acestora cu reprezentări grafice - desen tehnic, pentru calcule de rezistență, dimensionări, stabilirea condițiilor tehnice, stabilirea concordanței dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional etc., în aplicații specifice ingineriei industriale, în condiții de asistență calificată.

C2.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din științele ingineresti de bază, pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a aspectelor, fenomenelor și parametrilor definatorii, precum și culegerea de date și prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei industriale.

C2.5. Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale pe baza selectării, combinării și utilizării cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele de bază ale domeniului inginerie industrială și asocierea acestora cu reprezentări grafice - desen tehnic.

C3. Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru proiectarea asistată a produselor în particular.

C3.1. Descrierea teoriilor și metodelor de bază din domeniul programării calculatoarelor și informaticii aplicate specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.

C3.2. Utilizarea cunoștințelor de bază asociate programelor software și tehnologiilor digitale pentru explicarea și interpretarea problemelor care apar în concepția și proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, în investigarea teoretic experimentală și prelucrarea computerizată a datelor, specifice ingineriei industriale, în general, și tehnologiei construcției de mașini în particular.

C3.3. Aplicarea de principii și metode de bază din programe software și din tehnologiile digitale pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, modelare, proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor specifice ingineriei industriale, în general, și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular.

C3.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele programelor software și tehnologii digitale, în vederea folosirii lor la realizarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular.

C3.5. Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, în general și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular, pe baza selectării, combinării și utilizării de principii, metode, tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software consacrate în domeniu.

C4. Elaborarea proceselor tehnologice de fabricare.

C4.1. Descrierea teoriilor, metodelor și principiilor fundamentale ale proiectării proceselor tehnologice specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.

C4.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de procese tehnologice de fabricare specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.

C4.3. Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea proceselor tehnologice de fabricare, pe mașini clasice și/sau CNC cu date de intrare bine definite, în condiții de asistență calificată.

C4.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele proceselor tehnologice de fabricare pe mașini clasice și/sau CNC și a sistemelor flexibile de fabricare.

C4.5. Elaborarea de proiecte profesionale de procese tehnologice de fabricare specifice tehnologiei construcțiilor de mașini, inclusiv utilizând programe CAM specifice.

C5. Proiectarea și exploatarea echipamentelor de fabricare.

C5.1. Definirea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază ale proiectării echipamentelor tehnologice de fabricare, a componentelor acestora și a logisticii industriale, specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.

C5.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de echipamente tehnologice de fabricare și a elementelor de logistică industrială specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.

C5.3. Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea echipamentelor tehnologice de fabricare și a logisticii industriale specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.

C5.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele echipamentelor tehnologice de fabricare și/sau a componentelor acestora, precum și a logisticii industriale specifice tehnologiei construcțiilor de mașini.

C5.5. Elaborarea de proiecte profesionale de echipamente tehnologice de fabricare și logistică industrială.

C.6. Planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricare.

C6.1. Definirea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază privind planificarea, gestionarea și exploatarea proceselor și sistemelor de fabricare, precum și asigurarea calității și inspecția produselor.

C6.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea probleme care apar în planificarea, gestionarea și exploatarea proceselor și sistemelor de fabricare pe mașini clasice și/sau CNC, precum și în asigurarea calității și în inspecția produselor.

C6.3. Aplicarea de principii și metode de bază pentru planificarea, gestionarea și exploatarea proceselor și sistemelor de fabricare, precum și pentru asigurarea calității și inspecția produselor, în condiții de asistență calificată.

C6.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele metodelor de planificare, gestionare și exploatare a proceselor și sistemelor de fabricare, precum și de asigurare a calității și de inspecție a produselor, inclusiv a programelor software dedicate.

C6.5. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea principiilor și metodelor consacrate în domeniu de planificare, gestionare și exploatare a proceselor și sistemelor de fabricare, precum și de asigurarea calității și inspecția produselor.

3. Competențe transversale

CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.

CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice.

CT3. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități.

CT4. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională.

CT5. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

4. Ocupații posibile conform COR

Expert inginer mecanic - 214434; Formator - 242401; Inginer autovehicule rutiere - 214412; Inginer de cercetare în tehnologia construcțiilor de mașini - 214467; Inginer electromecanic - 215216; Inginer mașini-unelte - 214408; Inginer mecanic - 214401; Inginer mecanica fina - 214409; Inginer montaj - 215302; Inginer producție - 215205; Inginer tehnolog în fabricarea armamentului și muniției - 214445; Inginer/ subinginer tehnolog prelucrări mecanice - 214444; Instructor sistem de producție - 214113; Programator fabricație/ lansator fabricație - 214136; Proiectant inginer electromecanic - 215215; Proiectant inginer mecanic - 214438; Referent de specialitate inginer mecanic - 214436; Specialist mentenanță mecanica echipamente industriale - 214443; Specialist în domeniul calității - 214129;

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.
1	Analiză matematică	Obligatorie	0114.1OB01F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
2	Fizică	Obligatorie	0114.1OB02F	2	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	-	69
3	Geometrie descriptivă	Obligatorie	0114.1OB03F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
4	Știința și ingineria materialelor	Obligatorie	0114.1OB04D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
5	Chimie	Obligatorie	0114.1OB05F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
6	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială	Obligatorie	0114.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	5	69
7	Tehnologia materialelor	Obligatorie	0114.1OB07D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
8	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare	Obligatorie	0114.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44
9	Mecanică I	Obligatorie	0114.1OB09D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	5	83
10	Electrotehnică	Obligatorie	0114.1OB10D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44
11	Desen tehnic și infografică I	Obligatorie	0114.1OB11F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44
12	Educație fizică și sport	Obligatorie	0114.1OB12C	-	2	-	-	V	1	-	2	-	-	V	1	-6
13	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0114.1OB13C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	1	-3
14	Limbi moderne	Obligatorie	0114.1OB14C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
15	Comunicare	Opțională	0114.1OP15C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22
(1 / 2)	Etică și integritate academică		0114.1OP16C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		10	6	8	-	4E+3V	28	13	7	8	-	4E+5V	30	722 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		1	1	-	-	1V	2	-	-	-	-	-	-	22 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		11	7	8	-	4E+4V	30	13	7	8	-	4E+5V	30	744 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI								
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.						
1	Desen tehnic și infografică II	Obligatorie	0114.2OB01F	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44						
2	Metode numerice	Obligatorie	0114.2OB02F	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83						
3	Mecanică II	Obligatorie	0114.2OB03D	2	1	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44						
4	Termotehnică	Obligatorie	0114.2OB04D	2	1	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44						
5	Toleranțe și control dimensional	Obligatorie	0114.2OB05D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33						
6	Bazele generării suprafețelor	Obligatorie	0114.2OB06D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33						
7	Informatică aplicată	Obligatorie	0114.2OB07F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	3	19						
8	Mecanica fluidelor	Obligatorie	0114.2OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33						
9	Organe de mașini I	Obligatorie	0114.2OB09D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	E+P	3+1	30						
10	Mecanisme I, II	Obligatorie	0114.2OB10D	2	-	1	-	E	5	2	-	-	1	E+P	3+1	141						
11	Rezistența materialelor I, II	Obligatorie	0114.2OB11D	2	2	1	-	E	5	2	1	-	-	E	4	113						
12	Educație fizică și sport	Obligatorie	0114.2OB12C	-	1	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	22						
13	Limbi moderne	Obligatorie	0114.2OB13C	-	2	-	-	V	2	-	1	-	-	V	1	33						
14	Practică de domeniu	Obligatorie	0114.2OB14D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	4	-						
TOTAL				Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				12	7	7	-	5E+3V	30	14	3	6	3	5E+5V	30	582 (ore/an)		
				Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				TOTAL (ore fizice pe săptămână)				12	7	7	-	5E+3V	30	14	3	6	3	5E+5V	30	582 (ore/an)		

Anul de studiu 3

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI						
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.				
1	Organe de mașini II	Obligatorie	0114.3OB01D	2	-	-	2	E+P	3+	-	-	-	-	-	-	69				
2	Aționări hidraulice și pneumatice	Obligatorie	0114.3OB02D	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44				
3	Proiectarea sculelor așchietoare	Obligatorie	0114.3OB03D	2	-	1	-	V	4	2	-	-	2	E+P	3+1	102				
4	Tehnologia construcțiilor de mașini I, II	Obligatorie	0114.3OB04S	2	-	1	-	E	3	2	-	-	2	E+P	3+1	77				
5	Mașini-unelte I, II	Obligatorie	0114.3OB05D	2	-	1	-	V	3	2	-	2	-	E	4	77				
6	Bazele proceselor de sudare	Obligatorie	0114.3OB06S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58				
7	Metoda elementului finit	Obligatorie	0114.3OB07D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58				
8	Procese de deformare plastică la rece I	Obligatorie	0114.3OB08S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44				
9	Bazele proiectării dispozitivelor I	Obligatorie	0114.3OB09D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33				
10	Tehnologii de sudare prin topire	Obligatorie	0114.3OB10S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33				
11	Bazele cercetării experimentale	Obligatorie	0114.3OB11S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44				
12	Practică de specialitate	Obligatorie	0114.3OB12S	-					-	3 săptămâni x 30 ore				V	4	-				
13 (1 / 2)	Tratamente termice	Opțională	0114.3OP15S	2	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33				
	Tribologie		0114.3OP16S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33				
14	Calitatea produselor și fiabilitate	Facultativă	0114.3FA13C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19				
15	Proiectare 3D	Facultativă	0114.3FA14C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	4	44				
TOTAL				Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				14	-	7	2	5E+2V	27	14	-	8	4	5E+3V	30	549 (ore/an)
				Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				23				+1P	26				+2P	-	33 (ore/an)	
				TOTAL (ore fizice pe săptămână)				16				-	8	2	5E+3V	30	14	-	8	4

Anul de studiu 4

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	
1	Procese de deformare plastică la rece II	Obligatorie	0114.4OB01S	2	-	-	2	E+P	3+2	-	-	-	-	-	-	69
2	Tehnologii de sudare prin topire II	Obligatorie	0114.4OB02S	2	-	-	2	E+P	3+2	-	-	-	-	-	-	69
3	Tehnologii de sudare prin presiune	Obligatorie	0114.4OB03D	2	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33
4	Bazele proiectării dispozitivelor II	Obligatorie	0114.4OB04D	2	-	-	2	E+P	3+2	-	-	-	-	-	-	69
5	Tehnologii de procesare a materialelor polimerice	Obligatorie	0114.4OB05S	2	-	1	2	E+P	3+2	-	-	-	-	-	-	55
6	Fabricația asistată de calculator- sisteme CAM	Obligatorie	0114.4OB06S	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58
7	Management industrial	Obligatorie	0114.4OB07D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	4	58
8	Tehnologii neconvenționale	Obligatorie	0114.4OB08S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
9	Elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0114.4OB09S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	V	4	44
10	Practica pentru Proiectul de diplomă	Obligatorie	0114.4OB10S	-	-	-	-	-	-	2 săptămâni x 30 ore			V	2	-	-
11	Inginerie concurentă	Obligatorie	0114.4OB11S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
12	Conducere numerică	Opțională	0114.4OP15S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
1 / 2)	Robotizarea proceselor tehnologice		0114.4OP20S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
13	Proiectarea asistată de calculator a produselor - sisteme CAD	Opțională	0114.4OP16S	2	-	1	-	E	3	-	-	-	-	-	-	33
1 / 2)	Modelare 3D		0114.4OP21S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
14	Tehnologii de prototipare rapidă	Opțională	0114.4OP17S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
1 / 2)	Tehnologia fabricării pieselor din pulberi		0114.4OP22S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58
15	Tehnologii de prelucrare pe MUCN	Opțională	0114.4OP18S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	3	19
1 / 2)	Procese tehnologice specifice pe MUCN		0114.4OP23S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
16	Sisteme de achiziție și distribuție date	Opțională	0114.4OP19S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
1 / 2)	Servomecanisme, traductori, senzori		0114.4OP24S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
17	Dezvoltare antreprenorială	Facultativă	0114.4FA12C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22
18	Managementul proiectelor	Facultativă	0114.4FA13C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19
19	Tehnici de negociere	Facultativă	0114.4FA14C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)	12	-	3	8	4E+2V	27	6	1	2	4	3E+2V	17	486 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)	2	-	1	-	1E	3	8	-	5	-	2E+2V	13	176 (ore/an)	
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)	14	-	4	8	5E+2V	30	14	1	7	4	5E+4V	30	662 (ore/an)	

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

ANALIZĂ MATEMATICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Șiruri și serii de numere reale. Convergența șirurilor și seriilor de numere reale. Criterii de convergență. Calcul diferențial. Derivabilitatea funcției reale de variabilă reală. Formula lui Taylor. Serii de puteri. Funcții de mai multe variabile. Limită, continuitate, derivabilitate și diferențiabilitate pentru funcții de mai multe variabile. Derivate parțiale de ordin superior. Extreme libere și cu legături. Elemente de teoria câmpurilor (gradient, divergența, rotor). Calcul integral. Primitive. Metode de determinare a primitivelor. Integrala definită. Integrale improprii. Integrale curbilinii de speță I și II. Integrale curbilinii independente de drum. Integrale multiple (integrala dublă, triplă, de suprafață). Formule integrale. Ecuații diferențiale. Ecuații diferențiale de ordinul : ecuații diferențiale cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, Lagrange, Clairaut. Problema lui Cauchy. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.</p>				

FIZICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	5
Conținutul disciplinei				
<p>Elemente de mecanică clasică. Cinematica punctului material, Viteza și accelerația punctului material, Legile de mișcare ale punctului material, Dinamica punctului material, Lucrul mecanic, Energia cinetică și potențială, Teorema conservării energiei mecanice a unui punct material, Impulsul punctului material, Teorema conservării impulsului, Momentul forței, Momentul cinetic, Teorema conservării momentului cinetic. Oscilații și unde. Mișcarea oscilatorie armonică, Mișcarea oscilatorie amortizată, Mișcarea oscilatorie forțată. Rezonanța, Compunerea oscilațiilor armonice, Unde elastice, Ecuația de propagare a undelor, Energia undelor elastice, Interferența undelor, Unde staționare, Sunete și ultrasunete. Oscilații și unde. Mișcarea oscilatorie armonică, Mișcarea oscilatorie amortizată, Mișcarea oscilatorie forțată. Rezonanța, Compunerea oscilațiilor armonice, Unde elastice, Ecuația de propagare a undelor, Energia undelor elastice, Interferența undelor, Unde staționare, Sunete și ultrasunete. Noțiuni de termodinamică. Noțiuni și mărimi fundamentale în termodinamică, Postulatele termodinamicii. Scări de temperatură, Primul principiu al termodinamicii, Coeficienți calorici, Procese termodinamice politrope cvasistatice, Principiul al doilea al termodinamicii. Entropia, Potențiale termodinamice, Principiul al treilea al termodinamicii. Noțiuni fundamentale de electromagnetis. Câmpul electric în vid, Intensitatea câmpului electric, Fluxul electric, Teorema Gauss, Potențialul electric, Energia și puterea curentului electric, Câmpul magnetic în vid, Inducția câmpului magnetic în vid și în interiorul substanțelor magnetizate, Inducția electromagnetică. Elemente de optică. Mărimi și unități energetice și fotometrice, Legile și principiile opticii geometrice, Dispersia luminii, Dioptrul sferic și dioptrul plan, Oglinzi, lentile și instrumente optice, Interferența, difracția și polarizarea luminii. Originile fizicii cuantice. Radiația termică, Legile radiației corpului negru, Efectul fotoelectric extern, Efectul Compton, Ipoteza lui de Broglie, Relațiile de nedeterminare ale lui Heisenberg. Elemente de fizică atomică. Spectre atomice. Modele atomice, Momentul magnetic orbital al electronului, Efectul Zeeman, Spinul electronului, Atomul cu mai mulți electroni. Elemente de fizica corpului solid. Solide cristaline și amorfe,</p>				

Defecte structurale și imperfecțiuni în cristale, Teoria cuantică a căldurii molare a corpurilor solide, Clasificarea solidelor după structura benzilor de energie, Proprietăți electrice și magnetice ale solidelor.

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Reprezentarea dreptelor și a planelor particulare. Reprezentarea poliedrelor; reguli de vizibilitate. Reprezentarea prisme și a piramidei; intersecția cu planul și cu dreapta. Desfășurarea poliedrelor; cazuri particulare cu aplicații tehnice; Reprezentarea corpurilor de rotație: cilindru, con, sferă, tor, elipsoid, paraboloid. Intersecția cu un plan; teorema Dandelin. Intersecția cu o dreaptă. Desfășurarea corpurilor de rotație; cazuri particulare cu aplicații tehnice; Intersecții de corpuri geometrice – cazuri particulare utilizate în tehnică; Dispunerea proiecțiilor SR ISO 128-30:2008; Reprezentarea axonometrică; Reprezentarea vederilor și a secțiunilor-SR ISO 128-30, 34 / 2008, SR ISO 128-44:2008, Hașurarea în desenul industrial, STAS 104-80; Scari SR EN ISO 5455:1997; Cotarea în desenul industrial - SR-ISO 129 - 1994; Întocmirea desenului de piesă. Reprezentarea flanșelor și a filetelor. Filete și piese filetate SR ISO 6410/1,2,3- 1995; Înscrierea elementelor de precizie a execuției.

ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale. Legătura dintre compoziția chimică-condiții de prelucrare-structură proprietăți; Arhitectura atomică. Structura cristalină; Imperfecțiuni cristaline. Structura amorfă; Difuzia. Legile difuziei; Solidificarea materialelor metalice; Sisteme de aliaje. Diagrame de echilibru fazic. Sistemul de aliaje Fe-C; Transformări de faze în stare solidă. Tratamente termice; Aliaje neferoase. Aluminiul și cuprul; Materiale ceramice; Materiale plastice; Materiale compozite;

CHIMIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Istoricul dezvoltării chimiei. Noțiuni fundamentale. Clasificarea substanțelor chimice. Stări de agregare ale materiei. Transformări de stare. Legile fundamentale ale chimiei. Elemente de structura a atomilor. Modelele atomice. Orbitali atomici. Numere cuantice. Straturi electronice. Substraturi electronice. Sistemul periodic al elementelor. Legea periodicității și proprietățile elementelor. Reguli pentru stabilirea numerelor de oxidare. Configurațiile electronice ale atomilor. Legături chimice. Legătura ionică. Legătura covalentă. Legătura coordinativă. Legătura metalică. Legături intermoleculare. Sisteme disperse. Clasificarea soluțiilor. Legile soluțiilor. Suspensii. Sisteme coloidale. Tipuri de reacții chimice. Reacții acido – bazice. Indicatori de pH. Echilibre în soluții de săruri. Reacții redox. Tipuri de reacții redox. Seria de activitate redox. Pile galvanice. Electroliza. Legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei. Reacții de precipitare. Reacții de complexare. Hidrogenul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale: stare naturală, metode generale de obținere și purificare a metalelor, proprietăți fizice generale ale metalelor,

proprietăți chimice generale ale metalelor. Aliaje. Grupa 1 și 2 (IA și IIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 13 și 14 (IIIA și IVA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Aluminiu, carbon și siliciu: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 15 și 16 (VA și VIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Fosfor, oxigen și sulf: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 17 și 18 (VIIA și VIIIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Clor: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale tranzitionale: caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări.

ALBEGRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	5

Conținutul disciplinei

Algebră liniară: Spații vectoriale. Definiția spațiilor vectoriale, proprietăți, exemple; Subspații vectoriale; Dependența liniară a sistemelor de vectori; Bază a unui spațiu vectorial. Coordonatele unui vector într-o bază. Matricea schimbării de baze. Aplicații liniare. Definiția aplicațiilor liniare, proprietăți, exemple; Nucleul și imaginea unei aplicații liniare; Matricea asociată unei aplicații liniare; Vectori și valori proprii ai unui endomorfism; Forma diagonală a unui endomorfism; Spații vectoriale euclidiene reale. Ortogonalitate. Procedee de ortogonalizare Gram-Schmidt. Geometrie analitică: Vectori liberi. Definiții. Notății; Spațiul vectorial al vectorilor liberi; Produsul scalar a doi vectori; Produsul vectorial a doi vectori; Produse a trei vectori; II. Dreapta și planul în spațiu. Ecuațiile dreptei în spațiu; Ecuațiile planului în spațiu; Unghiuri în spațiu; Distanțe în spațiu. Conice pe ecuații reduse. Cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă (definiție, ecuație, reprezentare); Intersecția dintre o dreaptă și o conică. Cuadrice pe ecuații reduse. Sfera, elipsoidul, hiperboloidul cu o pânză, hiperboloidul cu două pânze, paraboloidul eliptic, paraboloidul hiperbolic; Intersecția unei quadrice cu o dreaptă sau cu un plan. Geometrie diferențială: Curbe în spațiu. Definiția analitică a curbilor; Reperul Frenet asociat unei curbe în spațiu; Formulele lui Frenet pentru o curbă în spațiu; Curbura și torsiunea unei curbe în spațiu; Suprafețe. Definiția analitică a suprafețelor; Planul tangent într-un punct al suprafeței. Normala la o suprafață; Prima formă fundamentală a unei suprafețe; A doua formă fundamentală a unei suprafețe; Curburi principale. Curbură totală. Curbură medie.

TEHNOLOGIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Tehnologia ca știință. Procese de producție și tehnologice. Analiza eficienței. Materiale folosite în construcția de mașini și nave. Clasificare și simbolizare. Proprietățile și încercările materialelor. Elemente de metalurgie generală: metalurgia fontei, metalurgia oțelului, metalurgia principalelor metale neferoase Cu, Al. Prelucrarea materialelor metalice prin turnare. Tehnologii specifice. Prelucrarea materialelor metalice prin deformare plastică: laminarea, extruziunea, trefilarea și tragerea, forjarea liberă și în matriță, utilaje pentru forjare și matrițare. Prelucrarea semifabricatelor din table și benzi. Procedee speciale de deformare plastică. Prelucrarea prin sudare a materialelor metalice, tehnologii specifice. Prelucrarea materialelor metalice placate. Prelucrarea materialelor metalice prin agregare de pulberi. Procedee neconvenționale de prelucrare prin eroziune. Materiale nemetalice speciale. Materiale cu memoria formei. Materiale nanostructurate.

PROGRAMAREA CALCULATOARELOR ȘI LIMBAJE DE PROGRAMARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Date, operatori și expresii. Structuri de control. Tablouri. Pointeri. Funcții. Tipuri de date definite de utilizator. Preprocesorul. Biblioteca standard.

MECANICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni recapitulative privind operațiile cu vectori, principiile și axiomele mecanicii. Teoria momentelor: Momentul forței în raport cu un punct și o axă. Axa centrală cazuri de reducere; Reducerea sistemelor particulare de forțe; Centrul forțelor paralele. Momente statice și centre de greutate, teoremele lui Guldin. Echilibrul rigidului supus la legături ideale, tipuri de legături. Metode și teoreme în statica sistemelor materiale: Metoda izolării elementelor; Metoda solidificării; Metoda izolării părților. Grinzi cu zabrele. Frecarea în tehnică: Frecarea de alunecare; Frecarea de rostogolire; Frecarea de pivotare; Frecarea în articulații și lagăre. Statica firelor: Ecuația generală a firelor; Frecarea firelor. Aplicații în tehnică ale staticii: Pârghia și planul înclinat; Scripeți și sisteme de scripeți; Pana și șurubul; Frâna cu bandă și frâna cu sabot. Cinematica punctului: Sisteme de coordonate; Viteza și accelerația; Mișcări particulare ale punctului.

ELECTROTEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Electrotehnică generală. Noțiuni de electrostatică: Câmpul electric, Teorema lui Coulomb, Tensiunea electrică. Potențialul electric. Diferența de potențial. Starea electrocinetică: Curentul electric de conducție. Tensiunea electromotoare. Legea conducției electrice (Ohm). Legea transformării energiei în conductoare (Joule). Noțiuni de electrodinamică: Câmp magnetic. Inducția magnetică. Forța electromagnetică. Fluxul magnetic. Legea inducției electromagnetice. Circuite de curent continuu: Elemente simple de circuit în curent continuu. Rețele sau circuite electrice. Elemente simple de circuit. Teoreme de echivalență în circuite de curent continuu: Conectarea surselor. Conectarea rezistențelor. Teoremele Kirchhoff. Bilanțul puterilor într-un circuit de curent continuu. Metode de analiză a circuitelor de curent continuu. Circuite de curent alternativ monofazat: Mărimi periodice. Mărimi periodice sinusoidale. Circuite electrice simple în regim permanent sinusoidal. Puteri în regim periodic sinusoidal. Reprezentarea complexă (simbolică) a mărimilor sinusoidale. Caracterizarea în complex a circuitelor în c.a. Circuite simple de curent alternativ sinusoidal analizate prin metoda reprezentării în planul complex. Teoremele lui Kirchhoff în c.a. sinusoidal. Rezonanța circuitelor liniare în c.a. sinusoidal. Îmbunătățirea factorului de putere. Circuite de curent alternativ trifazat: Sisteme polifazate. Sisteme trifazate. Conexiunea în stea. Conexiunea în triunghi. Puteri electrice în circuite trifazate. Conectarea receptoarelor în rețelele electrice trifazate. Conectarea în stea. Conectarea în triunghi. Măsurarea mărimilor electrice: Clasificarea aparatelor electrice de măsură. Noțiuni generale de metrologie. Principii constructive ale aparatelor de măsură. Aparatură analogică de măsură. Măsurarea intensității curenților. Măsurarea tensiunilor. Măsurarea rezistențelor. Măsurarea puterilor și a energiei active și reactive în c.c. și

c.a. monofazat și trifazat. Mașini electrice. Transformatoare electrice: Transformatorul monofazat. Elementele constructive. Principiul de funcționare. Funcționarea transformatorului monofazat în gol. Funcționarea în sarcină. Randamentul transformatorului monofazat. Transformatoare trifazate. Autotransformatorul. Transformatoare de măsură. Mașina de curent continuu: Construcția mașinii de c.c. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de generator. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de motor. Turația și cuplul motor. Caracteristicile motorului de c.c. cu excitație separată și derivație. Pierderile și randamentul mașinii de c.c. Regimurile energetice de funcționare ale mașinii de c.c. Pornirea motoarelor de c.c. Mașini asincrone: Generalități și elemente constructive ale mașinii asincrone. Funcționarea în regim de motor a mașinii asincrone. Cuplul electromagnetic al mașinii asincrone. Caracteristicile motorului asincron. Pornirea motorului asincron. Reglarea și inversarea sensului de rotație. Motorul asincron monofazat. Mașina sincronă: Principii constructive ale mașinii sincrone. Funcționarea mașinii sincrone ca generator. Caracteristicile generatorului sincron. Regimurile energetice ale mașinii sincrone trifazate. Ecuațiile de funcționare în regim staționar ale motorului sincron trifazat. Caracteristicile motorului sincron trifazat.

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Disponerea proiecțiilor. Vederi, secțiuni, rupturi. Cotarea desenelor tehnice. Reprezentarea filetelor și flanșelor. Indicarea stării suprafețelor. Notarea abaterilor dimensionale. Înscrierea toleranțelor. Reprezentarea ansamblărilor demontabile. Reprezentarea organelor de transmitere a puterii mecanice. Angrenaje. AutoCAD – prezentare generală. Comenzi de desenare 2D. Comenzi de editare 2D. Cotarea în AutoCAD. Definirea blocurilor. Spațiul model-hârtie și plotarea desenelor.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Consolidarea unor elemente din Școala alergării și Școala săriturii și elemente de coordonare. Alergare și săritura în lungime de pe loc. Dezvoltarea vitezei prin: jocuri de mișcare. Mijloace specifice atletismului; jocuri sportive. Joc de Fotbal: Pasarea mingii cu diferite procedee de mișcare; Conducere, dribling, combinații la finalizare; Jocuri de fotbal pe teren redus cu număr redus de jucători; Evaluarea schemelor învățate în joc în faza de atac și de apărare. Joc de Volei: Capacitatea de asamblare a elementelor tehnico-tactice; Capacitatea de a juca volei cu elementele învățate. Metodica preluării mingii de sus și metodica pasei cu două mâini de sus, serviciul de sus; Metodica învățării serviciului de sus.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Perfecționarea unor elemente din Școala alergării și Școala săriturii și elemente de coordonare. Alergare și săritura în lungime de pe loc. Dezvoltarea vitezei prin: jocuri de mișcare. Mijloace specifice atletismului; jocuri sportive. Joc de Fotbal: Pasarea mingii cu diferite procedee de mișcare; Conducere, dribling, combinații la

finalizare; Jocuri de fotbal pe teren redus cu număr redus de jucători; Evaluarea schemelor învățate în joc în faza de atac și de apărare. Joc de Volei: Capacitatea de asamblare a elementelor tehnico-tactice; Capacitatea de a juca volei cu elementele învățate. Metodica preluării mingii de sus și metoda pusei cu două mâini de sus, serviciul de sus; Metodica învățării serviciului de sus.

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	1

Conținutul disciplinei

WORD. Formatare text. Aplicarea opțiunilor de încadrare a textului în jurul obiectelor grafice (imagini, grafice, diagrame, obiecte desenate) și tabelor. Utilizarea opțiunilor de găsire și înlocuire a: formatarei textului, paragrafelor, întreruperilor de pagină. Referințe text, creșterea productivității, editarea și sortarea datelor dintr-un fișier de date folosit la îmbinarea de corespondență. Inserarea câmpurilor de tip ask și if...then...else.... Pregătire imprimare. EXCEL. Formatare. Referințe. Creșterea productivității. Lucrul în echipă.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Introducere în studiul limbajului tehnic. Production. Aspecte terminologice ale procesului de producție. Present Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera prezentului în limba engleză. Research and Development. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Past Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera trecutului în limba engleză. Research and Development 2. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Studiu de caz: abstract/ rezumat lucrare științifică. Future Forms. Formele de viitor din limba engleză (will, going to, about to, present tenses with future uses). Information Technology. Aspecte terminologice ale tehnologiei informatizate. Conditionals. Prezentarea formelor de condițional din limba engleză. Information Technology 2. Aspecte lexicale și terminologice ale tehnologiei informatizate. Studiu de caz: pagina web a Centrului de Cercetare, Proiectare, Service și Consulting în Domeniul Transporturilor Auto. Verb phrases. Noțiuni introductive privind utilizarea locuțiunilor verbale în limbajul tehnic de specialitate. Logistics. Aspecte lexical-terminologice din sfera logisticii. Active versus Passive. Folosirea diatezei pasive în limbajul științific de specialitate.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Quality Control. Aspecte lexical-terminologice din sfera controlului calității în producție. Obligation and Requirements. Noțiuni introductive despre mijloacele lexico-gramaticale de a exprima obligația. Health and Safety. Aspecte lexical-terminologice privind siguranța la locul de muncă. Ability and Inability. Relative Clauses. Noțiuni introductive privind mijloacele lexico-gramaticale de a exprima abilitatea. Propozițiile relative. Engineering 1. Aspecte lexical-terminologice din domeniul tehnic (general). Countable and uncountable nouns. Noțiuni despre particularitățile substantivelor numărabile și nenumărabile. Acordul cu predicatul. Forme de plural neregulat pentru substantive din sfera științifică. Engineering 2. Elemente lexicale

specifice domeniului ingineresc. Adjectives and adverbs. Utilizarea adjectivelor și a adverbelor în limbajul de specialitate. Grade de comparație. Engineering 3. Elemente lexical-terminologice specifice ingineriei medicale. Prepositions and conjunctions. Utilizarea prepozițiilor și a conjuncțiilor în limbajul tehnic de specialitate. Medicine. Elemente lexical-terminologice din ul medical. Revision – grammar/ Lecție recapitulativă noțiuni gramaticale. Revision – vocabulary. Lecție recapitulativă noțiuni lexical-terminologice. Prezentare glosar de termeni de specialitate.

COMUNICARE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2
Conținutul disciplinei				
Comunicarea, principii, unități și caracteristici ale comunicării; efectele comunicării, inteligibilitatea mesajului; nivelurile comunicării umane; principiile comunicării eficiente. Structura procesului de comunicare. Comunicarea nonverbală. Rețele de comunicare. Comunicarea în managementul stărilor conflictuale. Comunicarea și ascultarea. Planificarea, organizarea și pregătirea finală a mesajului. Structura lucrărilor tehnico-științifice: referate, lucrări de finalizare a studiilor, lucrări și articole științifice, proiecte. Interacțiunea om-om mediată de tehnologii web și audio-video.				

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2
Conținutul disciplinei				
Fundamentele eticii academice - Etica în Antichitate: Aristotel, Etica nicomahică. Fundamentele eticii academice - Etica în Evul Mediu: Baruch Spinoza, Etica demonstrată după metoda geometrică și împărțită în cinci părți. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Peter Singer (ed.), Tratat de etică (trad. Vasile Boari, Raluca Mărincean). Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, A Short History of Ethics. Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, Tratat de morală. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Dalai Lama, Etica noului mileniu (trad. Dana Hădăreanu).				

Anul II

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ II				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4
Conținutul disciplinei				
AutoCAD – Prezentare generală. Elemente de bază pentru desenare. Introducerea textelor în fișierele grafice. Comenzi pentru multiplicarea obiectelor. Noțiuni de cotare. Polilinii. Comenzi de editare. Comenzi pentru desenare avansată. Comenzi de desenare 3D: nonprimitive. Comenzi de desenare 3D: primitive. Comenzi de editare 3D. Întocmirea documentației tehnice de produs.				

METODE NUMERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Erori în metodele numerice. Introducere. Erori prin trunchiere. Reprezentarea numerelor în calculator. Erori prin rotunjire; Sisteme de ecuații liniare. Metode directe. Introducere. Eliminarea Gauss și eliminarea Gauss-Jordan. Pivotarea și eliminarea Gauss standard. Operații matriciale. Inversa unei matrici. Determinantul unei matrici. Matrici particulare. Metode iterative. Introducere. Norme vectoriale și matriciale. Metoda Jacobi și metoda Gauss - Seidel. Metodele relaxării; Interpolarea numerică. Introducere. Formula de interpolare Lagrange. Formule de interpolare Newton prin noduri echidistante. Analiza interpolării polinomiale. Funcții spline cubice; Cuadratura numerică. Introducere. Regula dreptunghiului și regula trapezului. Regulile Simpson. Formule de cuadratură Newton – Cotes. Cuadratura Gauss;

MECANICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S, 1L	E	4

Conținutul disciplinei

Cinematica rigidului: Mișcarea generală a rigidului. Mișcările particulare ale rigidului: translația, rotația, mișcarea plan-paralelă. Mișcarea relativă a punctului; Dinamica punctului material: Noțiuni fundamentale: lucrul mecanic, funcția de forță, puterea, randamentul mecanic, impulsul, momentul cinetic, energia cinetică, potențială, mecanică. Ecuațiile diferențiale ale mișcării punctului material în sistemele de coordonate cartezian și natural. Teoremele generale în dinamica punctului material: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice. Dinamica punctului material în mișcare relativă; Dinamica sistemelor materiale și a rigidului: Noțiuni fundamentale: momente de inerție masice, lucrul mecanic elementar al sistemelor de forte care acționează asupra rigidului, impulsul, momentul cinetic, energia cinetică. Teoremele generale și de conservare în dinamica sistemelor materiale și a rigidului: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice; Dinamica rigidului cu axă fixă: Determinarea legii de mișcare și calculul reacțiunilor folosind teoremele generale: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice. Echilibrarea rigidelor în mișcare de rotație (a rotoarelor). Axe permanente și axe spontane de rotație; Elemente de mecanică analitică: Noțiuni fundamentale: coordonate generalizate, legături și deplasări în mecanica analitică, forța de inerție. Principiul D'Alembert: formulări ale principiului, torsorul forțelor de inerție, calculul torsorului forțelor de inerție în mișcările particulare ale rigidului: translație, rotație, mișcare plan-paralelă. Ecuațiile Lagrange de speța a II a.

TERMOTEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S, 1L	V	4

Conținutul disciplinei

Obiectul termotehnicii. Metode generale de studiu. Sistem termodinamic. Echilibru termodinamic. Mărimi de stare. Mărimi de proces. Postulatele termodinamicii. Temperatura și presiunea. Primul principiu al termodinamicii. Formulări. Energia internă. Lucrul mecanic. Lucru mecanic de deplasare. Lucru mecanic tehnic. Căldura. Entalpia. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme închise. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme deschise. Principiul întâi al termodinamicii pentru cicluri. Ecuații calorice de

stare. Gazul perfect. Legi simple. Călduri specifice. Amestecuri de gaze perfecte. Transformări de stare simple. Al doilea principiu al termodinamicii. Formulări. Procese reversibile și ireversibile. Ciclul Carnot reversibil. Entropia gazelor perfecte. Diagrame entropice. Vaporii. Transformări simple ale vaporilor. Aerul umed. Transformări simple ale aerului umed. Arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși.

TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Introducere. Obiectul și importanța disciplinei. Principiul interschimbabilității. Precizia dimensională. Dimensiuni, abateri, toleranțe. Ajustaje. Sisteme de ajustaje. Sistemul de toleranțe și ajustaje ISO. Precizia microgeometrică. Ondulația și rugozitatea suprafețelor; cauzele apariției lor, caracteristici, parametri fizici și statistici ai rugozității; înscrierea pe desen a acestora. Tehnici de evaluare a rugozității. Precizia formei geometrice. Abateri de formă macrogeometrică. Definirea abaterilor, reprezentări grafice, notarea toleranțelor de formă pe desene. Tehnici de evaluare a preciziei macrogeometrice. Precizia orientării și a poziției reciproce. Abaterile de la orientare, abaterile de la poziția relativă a suprafețelor, bătaia radială și bătaia frontală: definire, cazuri, reprezentări, înscriere pe desen. Tehnici de control a acestora. Lanțuri de dimensiuni. Definire, clasificare și metode de rezolvare a lanțurilor de dimensiuni. Metode și mijloace de măsurare și control. Clasificarea metodelor de control dimensional. Caracteristici metrologice. Erori de măsurare. Mijloace universale de control dimensional. Toleranțele, ajustajele și controlul asamblărilor conice netede, a asamblărilor cu rulmenți și a celor cu pene. Toleranțe, ajustaje și controlul asamblărilor filetate. Toleranțe, ajustaje și controlul roților dințate și angrenajelor.

BAZELE GENERĂRII SUPRAFEȚELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Elemente de teoria cinematică a înfășurării suprafețelor. Generarea suprafețelor prin înfășurare. Teorema Gohman. Noțiunea de caracteristică a unei suprafețe în mișcare. Condiția cinematică a înfășurării suprafețelor. Suprafețe reciproc înfășurătoare cu contact liniar și punctiform. Linii de contact. Generarea suprafețelor prin înfășurare prin metoda rulării. Generarea cu scula cremalieră. Generarea suprafețelor cu scule de tip roată. Generarea prin înfășurare cu scule de tip cuțit rotativ. Suprafețe de trecere – interferența suprafețelor. Generarea suprafețelor elicoidale. Suprafețe elicoidale tehnice. Generarea prin înfășurare cu corpuri mărginite de suprafețe de revoluție. Scula de tip disc. Scula cilindro-frontală. Profilarea sculelor cu generatoare materializată pentru generarea suprafețelor elicoidale. Suprafețe cu directoare spirale.

INFORMATICĂ APLICATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere. Prezentare generală a aplicației software. Deschiderea sesiunii de lucru. Tipuri de fișiere și aplicații. Proiecte. Infățișarea ribbonului (Ribbon appearance). Panoul de prezentare (Show panel). Instrumente (Tools). Personalizarea comenzilor (Customise user commands). Panoul 3DModel (Sketch,

Create, Modify, Work features, Pattern, Surfaces). Panoul Sketch (Constraints, Insert, Format). Panoul Inspect (Measure, Analysis). Panoul Tools (Materials, Options, Clipboard, Find). Panoul Manage (UpDate, Parameters, Styles, Layout, Author, iLogic, Content). Panoul View (Visibility, Appearance, Windows, Navigate). Panoul Environments (Begin, Convert, Manage). Panoul Get Started (Launch, My Home, New Features, Videos & Tutorials). Panoul Vault. Panoul Autodesk 360. Aplicație (Model 3D și obținerea reprezentării 2D). Modelarea 3D a pieselor auto turnate. Strategia de lucru. Aplicarea și utilizarea eficientă a instrumentelor de lucru. Aplicații. Modelarea 3D a reperelor auto din tablă. Strategia de dezvoltare a modelelor din tablă. Instrumente specifice de lucru. Aplicație. Modelarea 3D a ansamblurilor auto. Principii de lucru. Aplicație. Dezvoltarea modelelor 3D ale pieselor sudate. Proceduri și instrumente de lucru. Aplicație. Proiectarea 3D a structurilor mecanice din profile. Instrumentele și strategia de lucru. Aplicații. Proceduri specifice modelării 3D a reperelor din materiale plastice. Instrumente dedicate și aplicații. Proiectarea asistată a transmisiilor mecanice I. Arbori, caneluri, rulmenți, pene, elemente de etanșare, detalii constructiv-funcționale. Aplicații. Proiectarea asistată a transmisiilor mecanice II. Calculul și proiectarea automată a angrenajelor cilindrice, conice și melcate. Proiectarea asistată a transmisiilor mecanice III. Calculul și proiectarea automată a curelelor și lanțurilor.

MECANICA FLUIDELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Unități de măsură. Proprietățile fluidelor. Noțiunea de mediu continuu. Statica fluidelor: Presiunea și măsurarea presiunii. Forțe hidrostactice pe suprafețe plane. Echilibrul relativ al fluidelor cu suprafață liberă aflate în mișcare rectilinie sau de rotație. Forțe care acționează asupra corpurilor imersate - principiul lui Arhimede. Ecuațiile de bază ale mecanicii fluidelor: Noțiuni de cinematica fluidelor. Derivata totală. Câmpul de viteze. Câmpul de accelerații. Ecuația liniilor de curent. Metoda elementului de fluid infinitezimal. Ecuația lui Bernoulli. Legile fundamentale de conservare a masei, impulsului și energiei. Ecuația de continuitate. Ecuațiile Navier-Stokes: Deducerea ecuațiilor Navier-Stokes. Aplicații în cazul curgerii laminare. Curgerea turbulentă. Analiza dimensională și teoria similitudinii: Mărimi fizice fundamentale și derivate. Principiul omogenității dimensionale. Metoda Rayleigh. Teorema Pi. Definiția similitudinii. Analiza criteriilor de similitudine Re , Fr , Sh , Eu , Ma . Legea modelului. Teoria stratului limită. Strat limită turbulent. Aplicații la curgerea în jurul corpurilor. Curgerea prin conducte: Curgerea laminară și turbulentă. Efectul vâscozității. Ecuația de mișcare. Coeficientul de frecare și rugozitatea conductei. Pierderi locale de presiune. Panta hidraulică și panta energetică. Rețele de conducte – conducte legate în serie și paralel. Lovitura de berbec.

ORGANE DE MAȘINI I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 2P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Probleme generale ale construcției de mașini. Principii de calcul ale ingineriei mecanice. Caracteristicile mecanice ale materialelor utilizate în construcția de mașini. Forma și precizia dimensională a organelor de mașini. Calculul la solicitări simple și compuse. Calculul la solicitări variabile. Criterii de siguranță a organelor de mașini. Fiabilitatea organelor de mașini. Elemente de tribologie. Îmbinări nedemontabile. Îmbinări nituite. Îmbinări nedemontabile. Îmbinări sudate. Îmbinări nedemontabile. Îmbinări prin lipire și prin înclieiere. Asamblări demontabile. Asamblări filetate: clasificarea filetelor; elemente geometrice; materiale pentru șurub și piuliță. Asamblări demontabile. Asamblări filetate: clasificarea filetelor; elemente geometrice; materiale pentru șurub și piuliță. Asamblări demontabile. Asamblări filetate: clasificarea filetelor; elemente

geometrice; materiale pentru șurub și piuliță. Momentul de frecare din filet; condiția de autofrânare; momentul de frecare dintre piuliță și suprafața de reazem; calculul filetelui; calculul asamblărilor cu șuruburi fără strângere inițială. Calculul asamblărilor cu șuruburi cu strângere inițială. calculul asamblărilor cu șuruburi solicitate excentric, calculul șuruburilor solicitate la șoc. Asamblări între butuc și arbore: asamblări cu pene; asamblări canelate. Asamblări pe con; asamblări presate, asamblări poligonale. Asamblări elastice. Arcuri cu tensiuni de tracțiune-compresiune; Arcuri cu tensiuni de torsiune; Arcuri cu tensiuni de încovoiere. Arcuri de cauciuc.

MECANISME I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Definiții. Structura și configurația mecanismelor plane. Element cinematic. Cupla cinematică. Lanț cinematic (definire, clasificare, grad de libertate, grupa cinematică). Mecanisme (definire, clasificare, grad de mobilitate). Analiza configurației și cinematicii mecanismelor. Ecuații vectoriale de conexiune pentru configurație, viteze și accelerații. Metoda conturului poligonal de vectori pentru rezolvarea configurației și cinematicii mecanismelor. Exemple. Mecanisme spațiale. Mecanismul cuplajul cardanic. Patrulaterul spațial RRSC. Patrulaterul spațial RSSR. Mecanismul bielă – manivelă spațial. Analiza forțelor la mecanisme. Sarcini motoare, rezistențe, exterioare, interioare, variabile, de inerție Determinarea reacțiunilor din cuplele cinematice ale mecanismelor. Dinamica mecanismelor. Fazele mișcării. Ecuațiile de mișcare. Bilanț energetic. Uniformizarea vitezei unghiulare cu ajutorul volantului. Calculul momentului de inerție a masei și greutateii volantului. Reglarea variațiilor neperiodice ale mișcării mașinilor.

MECANISME II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Echilibrarea mecanismelor și mașinilor: Condițiile generale de echilibrare. Echilibrarea rotorilor în practică. Echilibrarea statică a mecanismelor plane. Echilibrarea mașinilor cu piston policilindrice. Echilibrarea optimă. Sinteza mecanismelor cu cuple inferioare: Sinteza structurală. Sinteza configurației pentru realizarea de poziții impuse și pentru realizarea unor traiectorii impuse. Sinteza cinematică a mecanismului patruleter cu mișcare continuă. Sinteza mecanismelor pentru realizarea pozițiilor extreme și a unui coeficient de productivitate dat. Mecanisme cu roți dințate: Axoidele mișcării. Cinematica mecanismelor cu roți dințate. Mecanisme planetare. Geometria angrenajelor plane. Angrenaje cu axe paralele. Geometria dinților înclinați ai roților cilindrice. Angrenaje cu axe concurente. Angrenaje cu axe încrucișate. Angrenaje melc roată melcată. Angrenaje hipoidale. Mecanisme cu came: Structura și clasificarea mecanismelor cu came. Legi de mișcare pentru tacheți. Unghiul de presiune și unghiul de transmitere. Analiza structurală, pozițională și cinematică a mecanismelor cu came. Sinteza mecanismelor cu came.

REZISTENȚA MATERIALELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S, 1L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere: definiții, concepte structurale (bare), solicitări, abordări. Forțe tăietoare și momente încovoietoare. Comportarea materialelor. Întinderea/Compresiunea barelor. Calculul caracteristicilor geometrice ale secțiunilor transversale ale barelor drepte (arii, momente statice, momente de inerție, module de rezistență, raze de inerție). Încovoierea barelor. Torsiunea barelor cu secțiune circulară sau inelară; torsiunea barelor de secțiune dreptunghiulară. Metodologia de dimensionare/verificare a barelor.

REZISTENȚA MATERIALELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Solicitări compuse. Solicitări care produc în secțiunea transversal a barelor numai tensiuni normale (Încovoiere cu forța axială). Solicitări care produc în secțiunea transversală a barelor (arborilor) atât tensiuni normale cât și tangențiale summate după una dintre teoriile asupra stărilor limită (Încovoiere cu torsiune). Solicitări care se manifestă numai prin tensiuni tangențiale. Stabilitatea echilibrului elastic (Flambajul barelor zvelte- cazuri de flambaj). Metode energetice în calculul structurilor de bare: Metoda Clapeyron pentru sisteme conservative, Metoda care utilizează teorema Castigliano, Relatia Mohr-Maxwell, Relatia Mohr-Maxwell procedeul de integrare grafico analitică al lui Veresceaghin. Sisteme static nedeterminate; Ridicarea nedeterminării statice; Sistem echivalent; Sistem de bază; Ecuațiile canonice ale metodei eforturilor (matricea flexibilităților). Solicitări dinamice-calcul pe baza principiului d'Alembert. Calcul simplificat cu multiplicator de impact pentru șoc.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Reluarea principalelor structuri tehnico-tactice din fotbal - băieți și volei - fete, parcurse în anul 1. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri 3x3, 4x4 pe teren de dimensiuni reduse, în condiții de dificultate moderată sau crescută. Jocuri bilaterale cu respectarea regulamentului. Dezvoltarea vitezei de reacție la stimuli auditivi și vizuali. Perfecționarea tehnicii alergării de viteză. Dezvoltarea vitezei de deplasare prin accelerări pe distanțe variabile 20-60m. Educarea forței dinamice segmentare la nivelul membrilor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere, diferențiat, în funcție de potențialul individual. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare. Fixarea și consolidarea principalelor elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive. Aplicarea combinațiilor de procedee specifice în condiții de adversitate, în cadrul jocului bilateral, cu respectarea sarcinilor pe posturi. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, echilibru static și dinamic, orientare spațio-temporală, combinarea mișcărilor, discriminare chinestezică, ambidextrie, agilitate. Educarea rezistenței mixte și anaerobe lactacide prin metoda eforturilor variabile, progresive și prin antrenamentul pe intervale. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a rezistenței și a nivelului de stăpânire a unui joc sportiv.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Design. Drawings. Design Development. Design Solutions. Grammar in focus: Scale of likelihood. Measurement. Locating and setting out. Dimensional Accuracy. Grammar in focus: Subordinate clauses of result and purpose. Measurement. Numbers and Calculations. Measurable parameters. Grammar in focus: Comparison of adjectives. Assessment test.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Materials Technology. Material Types. Material Properties 1. Grammar in focus: Countable and uncountable nouns. Adjectives and adverbs. Materials Technology. Material Properties 2. Forming, working, and heat-treating metal. Grammar in focus: Prepositions of place. Writing in focus: Description. Manufacturing and Assembly. 3D Component features. Interconnection. Grammar in focus: Quantifiers. Writing in focus: Definition and exemplification. Assessment test.

PRACTICĂ DE DOMENIU

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Prelucrarea la rece a metalelor: Noțiuni generale despre așchiera metalelor. Cunoașterea și interpretarea documentației tehnologice. Aparatura de măsură și control: Noțiuni referitoare la precizia de măsurare a pieselor. Șublerul, Micrometrul, Comparatorul de ecran, Raportorul de atelier. Operații, utilaje și scule folosite în lăcătușerie: Definirea lăcătușeriei și clasificarea operațiilor. Îndreptarea metalelor și utilajelor folosite la îndreptare. Trasarea: scule și dispozitive necesare; controlul operațiilor de trasare. Îndoirea tablelor și a țevilor și dispozitivele folosite. Burghierea, lărgirea, adâncirea, lamarea, tarodarea și prelucrarea cu filete: scule, utilaje și dispozitive necesare. Debitarea metalelor cu fierăstrăul mecanic alternativ. Strunjirea: Generalități despre strunjire. Clasificarea strungurilor. Descrierea părților componente ale strungului normal și analiza schemei cinematice. Operații de strunjire: după forma suprafețelor, după calitatea suprafețelor. Scule folosite la strunjire. Dispozitive utilizate pentru fixarea pieselor pe strung. Frezarea: Generalități despre frezare. Clasificarea mașinilor de frezat. Descrierea părților componente ale mașinii de frezat universale FUS – 22 și analiza schemei cinematice. Scule folosite la frezare. Fixarea pieselor pe mașina de frezat. Operații executate prin frezare. Capul divizor și descrierea construcției. Rabotarea și mortezarea : Generalități despre rabotare și mortezare. Clasificarea mașinilor. Părțile componente și schemele cinematice ale mașinilor de rabotat și mortezat. Scule folosite la operațiile de rabotat. Fixarea pieselor și mașinilor de rabotat și mortezat. Operații executate prin rabotare și mortezare. Răcirea și ungerea mașinilor de rabotat. Rectificarea: Generalități despre rectificare. Clasificarea mașinilor. Părțile componente și schemele cinematice ale mașinilor de rectificat. Scule abrazive folosite la rectificat. Operații de prelucrare prin rectificare. Fixarea corpurilor abrazive la mașinile de rectificat. Partea a-II-a prelucrarea la cald a metalelor: Turnarea. Atelierul de miezuri: Prepararea amestecului de miez. Utilaje pentru prepare. Confecționarea manuală a miezurilor

din silicat de sodiu întărire cu CO₂ și a celor pe bază de ulei dextrină. Vopsele, uleiuri, chituri utilizate la confecționarea miezurilor. Confecționarea miezurilor în cutii calde. Atelierul de formare: Depozitul de materiale pentru formare. Prepararea amestecurilor. Formarea – turnarea – dezbaterea. Descrierea procesului tehnologic de obținere a unei piese (bloc motor, chiulasă) pe linia automată de formare. Turnarea pieselor în coji de bachelită. Atelierul de elaborare: Depozitul materialelor de fuziune. Utilajele tehnologice. Atelierul de topire. Oala de turnare. Descrierea procesului tehnologic al unei șarje. Atelierul de curățire a pieselor turnate: Îndepărtarea rețelelor de turnare, maselotelor, bavurilor interioare și exterioare, aderențelor de nisip. Vopsirea și livrarea pieselor turnate. Controlul tehnic de calitate. Tehnologia de obținere a fontei cu grafit nodular. Tehnologia de turnare centrifugală a cămășii de cilindru. Mașini de împușcat miezuri: Se va urmări procesul tehnologic de obținere a unui semifabricat, pentru care se va copia planul de operații. Sectoare de deformare plastică la cald. Materiale și semifabricate utilizate pentru deformarea plastică la cald. Pregătirea materialelor, metode, mașini și precizia debitării. Forjarea liberă, procedee, aplicații. Matrițarea: întocmirea desenului piesei, alegerea semifabricatului; locașuri de matrițare; bavurile și canalele de baură; metode de forjare în matrițe; finisarea după matrițare. Utilaje pentru forjare liberă, matrițare, calibrare, debavurare. Se va întocmi un plan de operații pentru obținerea unui semifabricat prin forjare în matriță. Tratamente termice și termo-chimice. Diagrama Fe-C și semnificația punctelor critice. Tratamente termice de recoacere și normalizare. Călire clasică și călire izotermă. Călire superficială. Tratamente în atmosfera controlată. Utilaje folosite la tratamentele termice și termochimice. Se va urmări fluxul tehnologic al unui tratament primar – secundar al unei piese și se va întocmi planul de operații al reperului considerat. Acoperiri galvanice. Rolul acoperirilor galvanice. Pregătirea suprafețelor în vederea aplicării stratului protector. Utilaje pentru acoperiri galvanice. Sudarea. Metode și procedee de sudare. Sudarea electrică manuală, în mediu protector, în puncte și în linie prin presiune. Lipirea. Tăierea termică cu oxigen și cu arc electric. Utilaje pentru sudarea prin metoda electrică. Sudarea cu gaze și utilaje folosite. Proiectul de practică trebuie să cuprindă, detaliat, activitățile desfășurate în fiecare zi, conform programei, perioada desfășurării stagiului de practică, numărul total de ore efectuate, numele, prenumele și funcția coordonatorului de practică desemnat în instituția gazdă, fișa disciplinei de practica, aspecte profesionale specifice, precum și alte elemente întâlnite în perioada practicii.

Anul III

ORGANE DE MAȘINI II				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E+P	3+2
Conținutul disciplinei				
<p>Transmisii mecanice prin angrenare. Clasificarea angrenajelor. Materiale, tratamente termice pentru roți dințate și tehnologii de danturare. Cauzele distrugerii angrenajelor. Angrenaje cilindrice cu dinți drepți: elemente geometrice, calculul angrenajului cilindric cu dinți drepți la încovoiere și contact; Angrenaje cilindrice cu dinți înclinați: elemente geometrice, angrenajul echivalent, forțe în angrenajul cilindric cu dinți înclinați, calculul angrenajului cilindric cu dinți înclinați la încovoiere și contact; Angrenaje conice: tipuri de danturi conice, roata plană de referință, elementele geometrice ale angrenajului conic cu dinți drepți, calculul angrenajului conic cu dinți drepți la încovoiere și contact; Angrenaje cu axe încrucișate: clasificare, angrenaje melcate: elemente geometrice și cinematice, materiale, forțe în angrenajul melc-roată melcată, calculul angrenajului melcat la încovoiere și contact; Calculul termic al angrenajelor; Mecanisme cu roți dințate; Transmisii cu roți de fricțiune. Clasificare; Calculul transmisiilor cu roți de fricțiune cilindrice; Calculul transmisiilor cu roți de fricțiune conice; Variatoare cu roți de fricțiune. Transmisii prin curele. Clasificare; Capacitatea de tracțiune, Forțe și solicitări principale într-o curea, Calculul transmisiilor cu curele late, Calculul transmisiilor cu curele trapezoidale, Variatoare cu curele. Transmisii prin lanț. Clasificare, Forțe în transmisia prin lanț, Calculul transmisiilor prin lanț. Osii și arbori. Clasificare, materiale, Predimensionarea arborilor,</p>				

Verificarea la oboseală, Verificarea la rigiditate, Verificarea la turație critică. Lagăre de alunecare. Construcție, materiale, Calculul lagărelor cu frecare U,L,M, Calculul lagărelor hidrodinamice, Calculul lagărelor hidrostatice. Lagăre cu rostogolire (rulmenți). Clasificare, simbolizare, Calculul la durabilitate a rulmenților rotitori, calculul rulmenților nerotitori, ungerea rulmenților. Cuplaje. Cuplaje permanente fixe, Cuplaje permanente compensatoare, Cuplaje intermitente comandate, Cuplaje intermitente automate, Cuplaje de siguranță. Organele mecanismului bielă manivelă. Forțe în mecanismul bielă-manivelă, Pistoane, Biela: calculul bielei, Arbori cotiți. Organe pentru conducerea, comanda, reținerea și etanșarea fluidelor.

ACȚIONĂRI HIDRAULICE ȘI PNEUMATICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Elemente generale privind acționările hidraulice și pneumatice; Structura unui sistem hidrostatic; Organologia sistemelor hidrostatice; Pompe hidraulice; Hidromotoare; Echipamentul de distribuție; Echipamente de reglare a presiunii; Echipamente de reglare a debitului; Scheme hidraulice pentru efectuarea unor cicluri tehnice de lucru; Structura schemelor pneumatice. Clasificarea schemelor. Simbolizarea aparatelor pneumatice; Supape de presiune. Distribuitoare; Motoare pneumatice. Generalități. Clasificarea cilindrilor pneumatici; Scheme pneumatice pentru realizarea diferitelor cicluri.

PROIECTAREA SCULELOR AȘCHIETOARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere; Scurt istoric privind dezvoltarea sculelor așchietoare. Rolul sculelor așchietoare în industria construcției de mașini. Preocupări actuale în proiectarea sculelor așchietoare; Structura sculelor așchietoare; Definiția și destinația sculelor. Clasificarea sculelor așchietoare. Părțile componente și geometria sculelor. Sisteme de referință. Relații dintre unghiurile din planele secante Pf și Pp. Parametrii geometrici funcționali; Materiale pentru scule așchietoare; Oțeluri pentru scule: carbon, aliate și rapide. Carburi metalice, plăcuțe; simbolizare, compoziție, domenii de utilizare, căi de economisire și refolosire. Materiale mineralo-ceramice. Materiale extradure: diamante sintetice, nitrura cubică de bor; Calculul și construcția cuțitelor. Clasificarea cuțitelor. Cuțite cu plăcuțe din carburi metalice: fixarea plăcuțelor, metode de spiralare și fragmentare a așchiilor. Calculul de rezistență și rigiditate. Cuțite profilate: calculul profilului cuțitelor radiale, tangențiale și disc, elemente constructive, metode de fixare, ascuțire; Calculul și construcția sculelor pentru prelucrarea alezajelor; Generalități, clasificare. Burghie: părți componente, geometrie, metode de îmbunătățire a condițiilor de așchiere, proiectarea constructiv-dimensională, ascuțire. Burghie speciale. Lărgitoare: monobloc, cu dinți demontabili. Alezoare: fixe și reglabile; Calculul și construcția broșelor; Generalități, clasificare. Broșe pentru prelucrări interioare: părți componente, geometrie, proiectare constructiv-dimensională. Broșe pentru exterior și broșe speciale. Ascuțirea broșelor.

PROIECTAREA SCULELOR AȘCHIETOARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Calculul și construcția frezelor; Parametrii procesului de frezare. Clasificarea frezelor. Părțile componente și geometria frezelor cu dinți frezați și detalonați. Curbe de detalonare. Proiectarea frezelor cu dinți frezați (forme de dinți, numărul de dinți, diametrul exterior, diametrul alezajului, etc.); freze cilindrice, cilindro-frontale, pentru canelat, freze disc, unghiulare, capete de frezat. Proiectarea frezelor cu dinți detalonați. Detalonarea dublă, oblică, după o linie dreaptă. Freze detalonate cu unghi de degajare pozitiv. Calculul și construcția sculelor pentru filetare; Parametrii procesului de filetare. Cuțite de filetare: calculul geometric și constructiv. Tarozii și filiere: dimensionare, geometrie, construcție și ascuțire. Capete de filetare cu piepteni radiali, tangențiali și disc. Freze disc și freze pieptene de filetare; Scule pentru danturarea roților cilindrice și melcate. Generalități privind danturarea roților prin rulare. Clasificarea sculelor de danturat. Scule pentru prelucrarea danturii prin copiere: freza disc modul, freza deget modul, capul de mortezat cuțite profilate, broșa asamblată. Scule pentru prelucrarea prin rulare a roților dințate cilindrice: cuțitul pieptene și cuțitul roată de mortezat, freza melc modul. Scule pentru prelucrarea angrenajelor melcate: cuțitul pentru finisarea șuruburilor melc, freza melc și cuțitul rotativ pentru roți melcate; Scule pentru danturarea roților conice. Scule pentru prelucrarea dinților rectilinii prin copiere: cu șablon prin rabotare, cu broșa circulară. Generalități privind prelucrarea dinților rectilinii prin rulare. Scule pentru prelucrarea prin rulare: cu două freze disc (Konvoid), cuțite tip Gleason, cuțite tip Bilgram. Scule pentru prelucrarea roților conice cu dinți curbi: capete de frezat dantură în arc de cerc (Gleason), eloidă (Spiromatic-Oerlikon), spiroidă (Fiat) și paloidă (Klingelberg); Calculul și construcția sculelor combinate. Scule combinate monotip. Scule combinate pluritip.

TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Bazele proceselor de fabricație în construcția de mașini. Tipuri de producție. Proiectarea proceselor tehnologice. Procese de producție, procese tehnologice. Precizia de prelucrare. Optimizarea proceselor tehnologice. Calitatea suprafețelor prelucrate. Determinarea adaosurilor de prelucrare totale și intermediare. Criterii tehnologice pentru determinare regimurilor de așchiere. Normarea tehnică. Noțiuni de bază privind prelucrabilitatea materialelor metalice.

TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Analiza principalelor procedee de prelucrare. Analiza procedeelelor de prelucrare a unor suprafețe speciale: elicoidale, danturi pentru roți dințate, suprafețe spațiale, complexe. Procedee moderne de prelucrare bazate pe conducerea numerică a mașinilor unelte. Sisteme moderne de fabricație: centre de prelucrare, celule flexibile de fabricație, robotizarea sistemelor de fabricație. Tehnologii de montaj.

MAȘINI-UNELTE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni de bază privind mașinile-unelte. Mecanismul. Lanțuri cinematice: definiție, clasificare, structură. Ecuația lanțului cinematic. Formula de reglare a lanțului cinematic. Legături între lanțurile cinematice: legarea în serie, în paralel și de tip mixt. Lanțuri cinematice închise. Lanțul cinematic principal. Lanțul cinematic pentru avans continuu. Lanțul cinematic pentru avans intermitent. Lanțuri cinematice pentru mișcare rectilinie. Lanțuri cinematice generatoare complexe. Lanțuri cinematice auxiliare. Organologie specifică: mecanisme pentru reglarea în trepte a lanțului cinematic principal, mecanisme pentru reglarea avansului continuu, sisteme de sănii suprapuse, mecanisme de transformare cu autoinversare și fără autoinversare. Mecanisme cu destinație special.

MAȘINI-UNELTE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Sisteme pentru comanda individuală și centralizată. Strunguri. Mașini de frezat. Mașini pentru prelucrarea alezajelor. Șepinguri. Mașini de mortezat. Mașini de rabotat. Mașini de alezat și frezat. Mașini de broșat. Mașini de rectificat. Mașini pentru prelucrat dantura roților dințate prin frezare cu freză melc-modul. Mașini de mortezat cu cuțit-pieptene. Mașini de mortezat cu cuțit-roată. Mașini de rectificat dantura roților dințate.

BAZELE PROCESELOR DE SUDARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Considerații generale privind procesul de sudare. Modelul fizic al sudării în stare lichidă. Modelul fizic al sudării în stare solidă. Modelul fizic al lipirii cu aliaje de lipit. Modelul fizic al lipirii cu adezivi. Clasificarea proceselor și procedeele de sudare. Surse termice utilizate la sudare. Particularitățile surselor termice utilizate la sudare. Câmpul termic generat de procesul de sudare: transmiterea căldurii prin conducție, convecție și radiație în procesul de sudare. Expresia generală a câmpului termic. Câmpul termic la sudarea prin topire cu arcul electric generat de sursele permanente mobile de mică și mare putere. Aplicații ale câmpurilor termice. Interacțiunea metalului topit cu fazele gazoase. Interacțiunea metalului cu zgura. Componente ale materialelor de adaos. Oxidarea și dezoxidarea în procesele de sudare. Alierea băii de metal topit. Rafinarea sudurii. Calculul compoziției chimice medii a sudurii. Modificări de volum generate de procesul de sudare: deformații. tensiuni. Modificări structurale generate de procesul de sudare: morfologia sudurii. Structura metalografică a îmbinării sudate: sudura, zona de legătură (ZL), zona de influență termomecanică (ZIT). Defecte generate de procesul de sudare: fisuri, pori, incluziuni de zgură Fisurarea prin film lichid (FFL). Fisurarea în prezența hidrogenului (FPH). Fisurarea la încălzire subcritică (FRS). Fisurarea prin destrămare lamelară (FDL). Particularități tehnologice la sudarea diferitelor materiale: oțeluri ferito-perlitice, oțeluri pentru construcții sudate, fonte, aluminiu și aliaje de aluminiu, cupru și aliaje de cupru, îmbinări disimilare.

METODA ELEMENTULUI FINIT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale și introductorii. Introducere în simularea și analiza folosind prototipul virtual. Noțiuni de baza privind metoda analizei cu elemente finite: forțe, tensiuni și deplasări, proprietățile materialelor, unități de măsură. Noțiuni de bază privind metoda de analiză cu elemente finite. Principiul metodei elementului finit. Tensiuni și deformații specifice. Legea generalizată a lui Hooke. Starea plană de tensiuni, starea plană de deformații. Ecuația generală a elementului finit. Generarea modelului matematic. Matricea de rigiditate. Rezolvarea sistemelor de ecuații. Condiții la limită și încărcări. Condiții Neumann și Dirichlet. Tipuri de elemente finite. Descrierea și proprietățile elementelor. Criterii de alegere a elementelor finite. Sisteme de coordonate, funcții de interpolare. Modelarea materialelor. Materiale liniar elastice, Materiale elasto-plactice, materiale vâsco-elastice, alte tipuri de materiale. Modelarea și discretizarea. Reguli de discretizare. Ipoteze. Modelarea în domeniul elasto-plastic. Modelarea în domeniul visco-elastic. Modelarea cu elemente finite a solicitărilor termice. Modelarea și simularea proceselor mecanice și tehnologice.

PROCESE DE DEFORMARE PLASTICĂ LA RECE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Caracterizarea domeniului specific tehnologiilor de presare la rece. Bazele proceselor de deformare plastică la rece. Deformarea plastică a materialelor policristaline. Starea de tensiuni a corpului. Legile principale ale deformării plastice. Starea de deformații a corpului. Condiții de plasticitate. Comportarea la deformare a metalelor și aliajelor. Metode teoretice și experimentale folosite în analiza proceselor de deformare plastică la rece. Caracterizarea proceselor de deformare plastică la rece și a utilajelor specifice.

BAZELE PROIECTĂRII DISPOZITIVELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Sistem tehnologic. Proces tehnologic. Sistemul erorilor de prelucrare. Explicarea principiilor de proiectare a schemelor de orientare și de fixare a pieselor în dispozitive. Structura sistemelor de prelucrare prin așchiere. Lanțuri de dimensiuni și de suprafețe. Principii de proiectare a dispozitivelor. Etape tehnologice și de calcul. Principii de orientare a semifabricatelor. Tipuri de baze de orientare. Orientarea pe suprafețe plane. Alegerea și calculul elementelor de orientare. Orientarea pe suprafețe cilindrice exterioare și interioare. Alegerea și calculul elementelor de orientare. Orientarea pe suprafețe conice exterioare și interioare. Alegerea și calculul elementelor de orientare.

TEHNOLOGII DE SUDARE PRIN TOPIRE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Procesul de producție și procesul tehnologic. Procese și procedee de sudare. Sudarea cu arc electric. Algoritmii de calcul al tehnologiei de sudare cu arc electric. Comportarea la sudare a materialelor. Tensiuni și deformații remanente. Preîncălzirea.

BAZELE CERCETĂRII EXPERIMENTALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Scopul cursului, introducerea și obiectivele bazelor cercetării experimentale. Mărimi fizice. Clasificarea mărimilor. Principii și metode de măsurare. Clasificarea metodelor de măsurare. Lanțuri de măsurare și mijloace de măsurare. Metode experimentale de achiziție a datelor. Măsurătorile. Mijloace de măsurare a mărimilor fizice. Clasificarea traductoarelor. Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale. Parametrii statistici principali. Elemente de statistică matematică. Noțiuni de teoria și calculul erorilor. Funcția de repartiție. Legi de repartiție. Ipoteze statistice. Verificarea ipotezelor statistice. Corelația și regresia. Metode clasice și moderne de planificare a experimentelor.

PRACTICĂ DE SPECIALITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Prelucrarea la rece a metalelor: Noțiuni generale despre așchieria metalelor. Cunoașterea și interpretarea documentației tehnologice. Aparatura de măsură și control: Noțiuni referitoare la precizia de măsurare a pieselor. Șublerul, Micrometrul, Comparatorul de ecran, Raportorul de atelier. Operații, utilaje și scule folosite în lăcătușerie: Definierea lăcătușeriei și clasificarea operațiilor. Îndreptarea metalelor și utilajelor folosite la îndreptare. Trasarea: scule și dispozitive necesare; controlul operațiilor de trasare. Îndoirea tablelor și a țevilor și dispozitivele folosite. Burghierea, lărgirea, adâncirea, lamarea, tarodarea și prelucrarea cu filete: scule, utilaje și dispozitive necesare. Debitarea metalelor cu fierăstrăul mecanic alternativ. Strunjirea: Generalități despre strunjire. Clasificarea strungurilor. Descrierea părților componente ale strungului normal și analiza schemei cinematice. Operații de strunjire: după forma suprafețelor, după calitatea suprafețelor. Scule folosite la strunjire. Dispozitive utilizate pentru fixarea pieselor pe strung. Frezarea: Generalități despre frezare. Clasificarea mașinilor de frezat. Descrierea părților componente ale mașinii de frezat universale FUS – 22 și analiza schemei cinematice. Scule folosite la frezare. Fixarea pieselor pe mașina de frezat. Operații executate prin frezare. Capul divizor și descrierea construcției. Rabotarea și mortezarea: Generalități despre rabotare și mortezare. Clasificarea mașinilor. Părțile componente și schemele cinematice ale mașinilor de rabotat și mortezat. Scule folosite la operațiile de rabotat. Fixarea pieselor și mașinilor de rabotat și mortezat. Operații executate prin rabotare și mortezare. Răcirea și ungerea mașinilor de rabotat. Rectificarea: Generalități despre rectificarea. Clasificarea mașinilor. Părțile componente și schemele cinematice ale mașinilor de rectificat. Scule abrazive folosite la rectificat. Operații de prelucrare prin rectificare. Fixarea corpurilor abrazive la mașinile de rectificat. Sudarea. Metode și procedee de sudare. Sudarea electrică manuală, în mediu protector, în puncte și în linie prin presiune. Lipirea. Tăierea termică cu oxigen și cu arc electric. Utilaje pentru sudarea prin metoda electrică. Sudarea cu gaze și utilaje folosite. Proiectul de practică trebuie să cuprindă, detaliat, activitățile desfășurate în fiecare zi, conform programei, perioada desfășurării stagiului de practică, numărul total de ore efectuate, numele, prenumele și funcția coordonatorului de practică desemnat în instituția gazdă, fișa disciplinei de practică, aspecte profesionale specifice, precum și alte elemente întâlnite în perioada practicii.

TRATAMENTE TERMICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Definirea și importanța tratamentelor termice; Locul (rolul) tratamentelor termice în fluxul de fabricație a produselor metalice. Clasificarea și caracterizarea tratamentelor termice și termochimice; Bazele teoretice ale tratamentelor termice – teoria transformărilor în stare solidă în metale și aliaje; Tendințe actuale și de perspectivă în dezvoltarea tehnologiilor de tratament termic și termochimic; Caracterizarea materialelor metalice care se tratează termic și termochimic și controlul interacțiunii chimice între mediile de încălzire / răcire și suprafața produselor metalice; Procedee specifice de încălzire -răcire și regimurile lor termice la tratamentele termice și termochimice; Tehnologia tratamentelor termice; Tehnologia recoacerii; Tehnologia călirii; Tehnologia revenirii și a îmbătrânirii; Tehnologia tratamentelor termochimice; Controlul calității produselor (piese, scule, semifabricate) tratate termic și termochimic; Obiectivele activității de control; Metode și condiții specifice - Impactul ISO 9001 /2000 asupra tratamentelor termice.

TRIBOLOGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Definiții, istoric, obiective. Tribosisteme. Metode pentru încercări tribologice, standardizare, modelare și simulare. Interacțiuni între triboelemente: procese de contact, procese de frecare, procese de uzură, uzura și fiabilitatea. Proprietățile triboelementelor: materiale, stratul superficial și parametrii săi, structura suprafeței. Mediul intermediar: lubrifiții, aditivi, uleiuri minerale și sintetice, unsori, uleiuri și unsori vegetale și animale, lubrifiții solizi și neconvenționali, emulsii, compozite autolubrifiante. Regimuri de lubrifiere: regimurile limită și mixt, lubrifierea fluidă: regimul hidrodinamic, hidrostatic, elastohidrodinamic. Etanșări: cerințe, materiale, tipuri și sisteme de etanșare. Ungerea mașinilor și utilajelor: procedee, dispozitive, scheme și instalații de ungere. Organizarea activității de lubrifiere, consumul de lubrifiți.

Anul IV

PROCESE DE DEFORMARE PLASTICĂ LA RECE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E+P	3+2

Conținutul disciplinei

Tehnologii și stanțe pentru tăiere. Tehnologii și matrițe pentru îndoire. Tehnologii și matrițe pentru ambutisare. Tehnologii și matrițe pentru fasonare. Tehnologii și matrițe pentru deformarea volumică. Elemente de proiectarea tehnologiei și a echipamentului tehnologic pentru prelucrările prin deformare plastică la rece. Tehnologii neconvenționale de presare la rece. Tehnici CAD/CAM de proiectare a tehnologiilor și echipamentelor de presare la rece.

TEHNOLOGII DE SUDARE PRIN TOPIRE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E+P	3+2

Conținutul disciplinei

Sudarea electrică manuală cu electrozi înveliți. Sudarea cu arc electric în mediu de gaz inert/activ cu electrod fuzibil (MIG/MAG). Sudarea cu arc electric în mediu de gaz inert cu electrod de wolfram (WIG). Sudarea sub strat de flux (SF). Sudarea cu flacără de gaze (SG).

TEHNOLOGII DE SUDARE PRIN PRESIUNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Procedee nonelectrice de sudare. Sudarea cap la cap prin rezistență. Sudarea cap la cap prin scânteiere. Sudarea în puncte.

BAZELE PROIECTĂRII DISPOZITIVELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E+P	3+2

Conținutul disciplinei

Sistemul de forțe și momente care solicită semifabricatele în procesul tehnologic. Explicarea principiilor de proiectare a schemelor de orientare și de fixare a pieselor în dispozitive. Utilizare videoproietor și a sistemului clasic de scriere cu creta pe tablă pentru explicarea etapelor de parcurs în proiectarea schemelor. Calculul mecanismelor de fixare cu pene. Calculul mecanismelor de fixare cu pârgii. Calculul mecanismelor de fixare cu filet. Calculul mecanismelor de fixare cu came. Calculul mecanismelor de fixare cu elemente elastice. Mecanisme de divizare. Mecanisme de blocare. Proiectarea corpurilor de dispozitive.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A MATERIALELOR POLIMERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 2P	E+P	3+2

Conținutul disciplinei

Evoluția materialelor plastice polimerice. Importanța utilizării materialelor plastice în industrie. Materiale termoplastice și termoreactive. Caracteristici de utilizare; Proprietățile materialelor plastice. Proprietăți fizice. Proprietăți optice. Proprietăți mecanice. Proprietăți termodinamice. Principiul realizării amestecării și malaxării. Teoria amestecării și dispersării. Amestecarea solidelor. Amestecarea în extrudare. Clasificarea și descrierea mașinilor de amestecat și malaxat; Principiul calandrării. Clasificarea și descrierea mașinilor de calandrare. Productivitate și consum de utilități; Principiul realizării extrudării. Teoria curgerii prin canalul melcului. Clasificarea și descrierea mașinilor de extrudare. Productivitate și consum de utilități; Bazele procesului de injectare a maselor plastice. Funcționarea matrițelor pentru injectarea materialelor plastice. Aspecte tehnologice privind utilajele pentru injectarea materialelor plastice. Sisteme de injectare. Sisteme de aruncare la matrițele de injectare. Sisteme de centrare și conducere a matrițelor de injectat. Sisteme de

răcire a matrițelor de injectat. Aerisirea matrițelor de injectat. Alegerea materialelor pentru confecționarea matrițelor de injectat. Condiții tehnice de execuție a matrițelor de injectat. Proiectarea formei pieselor injectate din materiale plastice. Metalizarea pieselor din materiale plastice. Proiectarea matrițelor pentru injectarea materialelor plastice. Tipuri constructive de matrițe pentru injectarea matrialelor plastice; Aspecte tehnologice asupra vulcanizării în matrițe. Proiectarea matrițelor pentru cauciuc; Noțiuni privind reciclarea materialelor polimerice. Dezbateri.

FABRICAȚIA ASISTATĂ DE CALCULATOR - SISTEME CAM

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Metode și principii în proiectarea tehnologică asistată de calculator. Prezentare generală și evoluția sistemelor CAM. Principii de bază în proiectarea și funcționare sitemelor CAM. Metode de proiectare tehnologică asistată de calculator prelucrare. Elemente de baza în metodologia proiectării asistate de calculator a tehnologiei de prelucrare a pieselor folosind mașini-unelte cu comandă numerică. Elemente de bază în generarea modelului geometric al unei piese complexe de prelucrat pe mașini-unelte cu comandă numerică. Elemente de bază în proiectarea unui proces de prelucrare pe mașini-unelte cu comandă numerică. Metodologia de proiectare a proceselor de prelucrare a pieselor pe mașini-unelte cu comandă numerică. Generarea modelului geometric 2D al unei piese complexe de prelucrat pe mașini-unelte cu comandă numerică. Generarea modelului geometric 3D al unei piese complexe folosind opțiunile Revolve și Extrud. Proiectarea unui proces de prelucrare prin frezare. Model 3D – frezarea unei piese complexe 3D. Profile – Frezarea de profilare a unei piese de grosime constantă și contur complex 2D. Pocket – Frezarea unei degajări interioare de formă complexa. Proiectarea unui proces de prelucrare prin găurire.

MANAGEMENT INDUSTRIAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Fundamentele teoretice ale managementului firmei. Întreprindere – agent economic. Sistemul decizional. Sistemul informațional. Organizarea structurală și procesuală a firmei. Capacitatea de producție. Concepte de bază ale proiectării producției în timp și spațiu. Procese de servire: Organizarea și planificarea activității de întreținere și reparare a utilajelor. Organizarea activității de asigurare cu SDV-uri. Organizarea activității de transport intern. Costurile de producție ale unei întreprinderi de producție industrială. Sisteme moderne de gestiune a producției.

TEHNOLOGII NECONVENȚIONALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Tehnologiile erozive în industria constructoare de mașini. Definiții. Clasificarea procedeelor erozive. Caracteristici tehnice generale. Prelucrarea prin eroziune electrică - principiul prelucrării, procese elementare de eroziune electrică, amorsarea și evoluția descărcărilor electrice în impuls, parametri electro-tehnologici ai impulsurilor. Efectele descărcărilor electrice în impuls - prelevarea de material, activarea energetică,

expulzarea materialului de la electrozi, fenomene specifice în dielectric. Caracteristici tehnologice la prelucrarea prin eroziune electrică. Factori și parametri tehnologici. Generarea suprafețelor prin eroziune electrică - metode de generare, cazuri particulare. Structura sistemelor de prelucrare prin eroziune. Textura și structura suprafețelor erodate. Erori de prelucrare în procesul eroziv Principii de proiectare a tehnologiei electro-erozive. Aplicații industriale ale prelucrării prin eroziune electrică. Direcții de optimizare a prelucrării prin eroziune electrică.

ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		4P	V	4

Conținutul disciplinei

Conținutul proiectului de diplomă: studiul, dezvoltarea, implementarea și testarea unor aplicații specifice specializării la care este înscris studentul. Planificarea activităților. Etapa de studiu bibliografic. Etapa de cunoștințe fundamentale. Etapa de proiectare a soluției. Evaluarea teoretică a soluției. Propunere metode de implementare/simulare. Planificare experimente. Cerințe privind redactarea proiectului de diplomă. Cerințe privind prezentarea proiectului de diplomă. Cerințe privind modul de prezentare în fața comisiei de evaluare.

PRACTICĂ PENTRU PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	2

Conținutul disciplinei

Cunoașterea și proiectarea unor procese tehnologice reprezentative pe diverse tipuri de materiale și diverse categorii de produse. Cunoașterea și folosirea unor procese tehnologice specifice produselor din materiale metalice pentru proiectarea proceselor și echipamentelor tehnologice pentru prelucrări mecanice prin așchiere, prelucrări prin deformare plastică, prelucrări neconvenționale, montaj, control specifice firmei în care se realizează stagiul de practică. Cunoașterea și folosirea unor procese tehnologice specifice produselor din materiale plastice, în proiectarea proceselor și echipamentelor tehnologice pentru prelucrări prin injecție, suflare, vacuumare, termoformare sau altele specifice întreprinderii în care se realizează stagiul de practică. Concepția documentațiilor tehnologice, analizarea și înregistrarea informațiilor specifice proceselor întreprinderii în care se realizează stagiul de practică. Utilizarea calculatorului și pachetelor soft-ware specializate pentru proiectare constructivă și tehnologică în cadrul întreprinderii în care se realizează stagiul. Cunoașterea sistemelor de organizare specifice firmei în care se realizează stagiul de practică.

INGINERIE CONCURRENTĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive; Organizarea activității unei companii industriale în care este implementată Ingineria Concurrentă; "Casa Calității" – QFD - mijloc de definire a vocii consumatorului și de coagulare a efortului echipei de cercetare/dezvoltare; Adunarea informațiilor. Activități Kaizen-Teian. Metode de producere a ideilor. Metodele AHP și ANP; „6 Sigma”; Proiectare pentru 6 Sigma – Proiectare robustă; Utilizarea soft-urilor pentru proiectarea robustă. Metoda lui Taguchi; Managementul riscului în cazul dezvoltării unui nou produs; Proiectare pentru prelucrare și asamblare, DFMA; Accelerarea dezvoltării unui nou produs.

CONDUCERE NUMERICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Procesarea pe mașini unelte cu comandă numerică – prezentare generală. Noțiuni – Module – Unelte și Fluxul de date CNC. Arhitectura mașinilor – unelte CNC. CNC limbaje de programare. CNC programarea. CNC parametri tehnologici. CNC operare și programare. Aspecte generale privind managementul sculelor. Echipamente de comandă numerică – tehnici de operare. Generarea codului sursă. CNC – verificarea și testarea programelor. CNC în structura sistemelor flexibile de fabricație. Sisteme de paletizare, manipulare și transport. CIM – sisteme integrate de prelucrare.

ROBOTIZAREA PROCESELOR TEHNOLOGICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere în robotizarea proceselor tehnologice. Fabricația inteligentă. Industria 5.0. Sisteme cyber-fizice (CBS), Industrial Internet of Things (IIoT), Machine to Machine (M2M) și Inteligența artificială (IA) în aplicații industriale. Arhitectura roboților industriali. Structura mecanică și sistemul de transmitere al mișcării. Sistemele senzoriale. Sisteme de acționare (electric, hidraulic, pneumatic). Sistemele de comandă și control. Elemente terminale folosite pentru roboți industriali (dispozitive de prehensiune, dispozitive de prelucrare, cap de forță cu dispozitive de prelucrare). Programarea sistemelor robotizate. Programare on-line și off-line. Limbaje de programare. Sistemul de comunicare cu operatorul uman și programarea prin instruire. Robotizarea proceselor de manipulare a materialelor. Procese tehnologice robotizate. Robotizarea proceselor de asamblare. Robotizarea proceselor de prelucrare (debitare, frezare, strunjire, șlefuire, injecție) și deformare. Robotizarea proceselor de fabricație aditivă. Robotizarea proceselor de sudare (sudare cu ar electric, sudare în puncte). Celule robotizate de fabricație. Roboți colaborativi.

PROIECTAREA ASISTATĂ DE CALCULATOR A PRODUSELOR - SISTEME CAD

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Scopul și obiectivele cursului. Proiectează inteligent utilizând proiectarea asistată de calculator (Computer-Aided Design - CAD). Etapele de dezvoltare ale unui produs. Modelarea bidimensională. Modelarea tridimensională. Operația extrude, revolve. Modelarea tridimensională. Operația sweep along, intersect. Modelarea tridimensională. Operația extract, shell. Modelarea tridimensională. Operația de teșire, găurire, filetare. Modelarea volumului solidelor, muchiilor și a fețelor. Operația edge blend, chamfer. Modelarea volumului solidelor, muchiilor și a fețelor. Operația offset face, draft, tangent face. Modelarea sincronă. Operații de editare a corpurilor solide fără a ține cont de istoricul modelului. Modelarea ansamblurilor – aplicarea constrângerilor la asamblare. Modulul Drafting - realizarea desenului de execuție, obținerea vederilor, secțiunilor și detaliilor din modelul 3D. Cotarea. Part list.

MODELARE 3D

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale privind proiectarea asistată de calculator (CAD) și fabricația asistată de calculator (CAM). Aspecte privind proiectarea asistată de calculator cu CATIA. Modulul Sketcher. Modulul Part Design. Modulul Generative Shape Design. Modulul Assembly Design. Modulul Mock-up Kinematics. Modulul Machining.

TEHNOLOGII DE PROTOTIPARE RAPIDĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în domeniul tehnologiilor de rapid-prototyping. Istoric privind domeniul tehnologiilor de rapid-prototyping. Etapele tehnicilor de rapid prototyping. Stereolitografia (Stereolithography - SLA/SL). Sinterizarea Laser Selectivă (Selective Laser Sintering - SLS). Modelarea prin Extrudare Termoplastică cu depunere de material topit (Fused Deposition Modeling - FDM). Tehnologia Sinterizării (Topirii) Laser a Metalelor (Selective Laser Melting - SLM). Tehnologia de Fabricare Stratificată prin Laminare (Laminated Object Manufacturing - LOM). Tehnologia de printare prin Expunerea Digitală a Luminii (Digital Light Processing - DLP). Tehnologia de printare tridimensională (Three-Dimensional Printing - 3DP). Tehnologia de printare PolyJet (PolyJet Printing - PJP) / Pulverizarea Fotopolimerilor (Jetted Photopolymer) / Printarea prin Multipulverizare (MultiJet Printing - MJP). Depunerea de material (Binder Jetting - BJ). Agregare în particule solide (Solid Ground Curing - SGC). Imprimarea directă cu jet de ceramică (Direct Ceramic Jet Printing - DCJP).

TEHNOLOGIA FABRICĂRII PIESELOR PRIN PULBERI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere. Obiectul și domeniile de aplicații ale pieselor sinterizate. Definierea tehnologiei. Avantajele tehnologiei. Fabricarea pulberilor metalice. Procedee mecanice de fabricare. Procedee chimice de fabricare. Electroliza soluțiilor de săruri. Proprietăți ale pulberilor metalice. Generalități. Mărimea particulelor de pulbere. Forma particulei. Metode de determinare. Proprietăți chimice. Proprietăți tehnologice ale pulberilor. Formarea pulberilor. Introducere. Presarea axială a pulberilor. Presarea izostatică. Laminarea pulberilor. Extrudarea pulberilor. Injectarea pulberilor metalice. Procedee de presare cu energii ridicate. Procedee de formare fără aplicarea presiunii. Sinterizarea. Definierea procesului de sinterizare. Clasificare. Stadiile procesului de sinterizare. Definierea conceptului de sinterizabilitate și indici de apreciere. Medii protectoare. Utilaje de sinterizare. Elemente privind metalografia materialelor feroase sinterizate. Proprietățile materialelor sinterizate. Operații secundare aplicate pieselor sinterizate. Prelucrări mecanice de deformare. Forjarea pulberilor. Tratamente termice de suprafață. Tratamente termice. Prelucrări prin așchiere. Debavurarea. Aplicații specifice pieselor sinterizate. Materiale sinterizate de înaltă porozitate. Bucșe sinterizate autolubrifiante. Piese de rezistență sinterizate. Aspecte economice legate de fabricarea și utilizarea pieselor sinterizate.

TEHNOLOGII DE PRELUCRARE PE MUCN

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	3

Conținutul disciplinei

Elemente de tehnologie CNC. Scheme de găurire și frezare, parametri, tipuri de scule. Sistemul de programare SINUMERIK. Funcții, sisteme de coordonate, parametri geometrici ai sculelor. Funcții principale de mișcare. Interpolare liniară și circulară. Cicluri tehnologice de găurire. Cicluri tehnologice de frezare. Structura unui program de prelucrare. Subprograme.

PROCESE TEHNOLOGICE SPECIFICE PE MUCN

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere în domeniul mașinilor CNC. Fundamentele programării mașinilor CNC. Programarea traiectoriilor liniare. Programarea traiectoriilor circulare. Programarea operațiilor de frezare. Programarea operațiilor de frezare a buzunarelor. Programarea operațiilor de găurire. Programarea ciclurilor de frezare. Prezentarea operațiilor de strunjire. Programarea operațiilor de strunjire și a ciclurilor de strunjire. Sisteme CAD-CAM.

SISTEME DE ACHIZIȚIE ȘI DISTRIBUȚIE DATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Mărimi. Măsurări. Unități de măsură. Erori. Senzori. Definiții și clasificare. Criterii de selecție. Sisteme de achiziție de date (SAD). Sisteme integrate de măsurare. Sisteme de achiziție de date și aplicații în Labview. Comunicații wireless. Sisteme de stocare în Cloud. SAD pentru măsurare parametri ambientali. Măsurarea temperaturii în infraroșu. Sisteme de achiziție de date utilizând USB-6008-6009. Sisteme de achiziție de date utilizând Catman, Spider, HBM. Aplicații în domeniul mecanic și industrial. Standarde pentru rețele industriale.

SERVOMECANISME, TRADUCTORI, SENZORI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Sisteme mecatronice. Conceptul de mecatronică. Structura hard a unui sistem mecatronic. Microcontrolere. Caracteristicile și performanțele traductoarelor: Funcționarea în regim static. Componentele principale ale traductoarelor: Elemente sensibile. Adaptoare. Interfațarea sistemelor periferice Interfațarea senzorilor și traductoarelor. Comunicații de date. Traductoare pentru deplasări: Traductoare pentru deplasări liniare și unghiulare de tip rezistiv. Traductoare pentru mărimi geometrice (continuare): Elemente sensibile rezistive pentru deplasări liniare mici. Traductoare pentru deplasări unghiulare. Traductoare de proximitate. Traductoare pentru controlul dimensional. Traductoare de viteză și turație. Traductoare de vibrații și accelerații. Actuatori.

Domeniul INGINERIA AUTOVEHICULELOR. Programul de studii AUTOVEHICULE RUTIERE

1. Misiune și obiective

Misiunea programului de studii *Autovehicule rutiere* este de a asigura absolvenților o pregătire cu caracter general în ingineria autovehiculelor pentru a putea fi ușor de asimilat pe piața forței de muncă, în unități cu caracter industrial, în instituții de proiectare, în cercetare sau în învățământ, prin competențele oferite de conținutul disciplinelor prevăzute în planul de învățământ al specializării. Se urmărește de asemenea de a oferi viitorului absolvent competențe, cunoștințe și oportunități în perspectiva continuării studiilor prin masterat sau chiar prin doctorat.

Obiective generale ale programului *Autovehicule rutiere* urmăresc:

- Conturarea unui profil al absolventului care vizează dezvoltarea de cunoștințe, competențe generale de comunicare și abilități cognitive;
- Oferirea unui volum substanțial de cunoștințe în domeniul ingineria autovehiculelor;
- Dezvoltarea de abilități superioare de cercetare independente și în colectiv;
- Formarea capacităților de a aplica teoria în situații specifice ale mediului economic și instituțional;
- Formarea deprinderilor de a întocmi lucrări, studii și rapoarte aplicabile profesional;
- Să ofere absolventului capacitatea de a acționa independent și creativ în abordarea și soluționarea problemelor;
- Să dezvolte abilități de conducător și de angajare clară pe calea propriei dezvoltări profesionale a absolventului.

Obiective specifice ale programului *Autovehicule rutiere* rezultă din lista disciplinelor, care îl individualizează în raport cu alte specializări din domeniul inginerie mecanică:

- Formarea de abilități privind proiectarea autovehiculelor;
- Formarea de abilități în analiza comportării statice sau dinamice a structurilor de rezistență ale autovehiculelor prin utilizarea metodelor moderne de calcul;
- Formarea de abilități privind modelarea și simularea funcționării autovehiculelor;
- Formarea de abilități în utilizarea metodelor de optimizare în inginerie autovehiculelor;
- Formarea de abilități privind modelarea fenomenelor și proceselor care au loc în autovehicule, evaluarea forțelor și cuplurilor motoare și rezistente, dezvoltate în funcționarea autovehiculelor;
- Formarea unei gândiri sistemice asupra funcționării și comportării în exploatare a autovehiculelor.

2. Competențe profesionale

C1. Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale specific domeniului ingineriei.

C1.1. Exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul ingineriei.

C1.2. Formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie pentru explicarea și interpretarea proceselor din domeniul ingineriei autovehiculelor.

C1.3. Selectarea unor principii, metode și procedee de cercetare - proiectare în scopul rezolvării unor probleme specifice domeniului ingineresc.

C1.4. Analiza comparativă a datelor și evaluarea lor pe baza teoriilor și metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a autovehiculelor, în context bine definit.

C1.5. Elaborarea unor proiecte, modele și prototipuri de structuri și sisteme mecanice, utilizând principii și metode consacrate în domeniul ingineresc.

C2. Utilizarea principiilor și instrumentelor grafice pentru descrierea și proiectarea sistemelor și proceselor mecanice.

C2.1. Definirea și clasificarea conceptelor, teoriilor și metodelor utilizate în proiectarea proceselor tehnologice din domeniul autovehiculelor.

C2.2. Explicarea și interpretarea proiectelor specifice, prin utilizarea conceptelor teoretice și instrumentelor grafice.

C2.3. Formularea și aplicarea metodelor și tehnicilor/principiilor studiate pentru proiectarea structurilor și sistemelor mecanice.

C2.4. Utilizarea unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii și programe în proiectarea autovehiculelor.

C3. Alegerea, instalarea, exploatarea și mentenanța sistemelor din domeniul ingineriei mecanice.

C3.1. Analiza/ diagnosticarea echipamentelor și utilajelor din domeniul ingineriei autovehiculelor, prin aplicarea de concepte, teorii și metode de lucru în vederea alegerii, instalării, exploatării și mentenanței acestora.

C3.2. Explicarea și interpretarea problemelor tehnologice prin utilizarea echipamentelor mecanice.

C3.3. Realizarea unei diagnoze în raport cu problemele tehnologice de fabricație și utilizare pentru utilaje specifice ingineriei autovehiculelor.

C3.4. Evaluarea critică și constructivă a modalităților de rezolvare a problemelor tehnologice de fabricație a structurilor mecanice.

C3.5. Implementarea unor principii, metode și strategii adecvate fabricației, utilizării și mentenanței structurilor și sistemelor autovehiculelor.

C4. Aplicarea metodelor de proiectare, analiza și testare a elementelor și sistemelor mecanice

C4.1. Identificarea și descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază, utilizate în proiectarea, analiza și testarea elementelor și sistemelor mecanice.

C4.2. Explicarea principiilor de funcționare a elementelor componente, pentru proiectarea, analiza, construcția și testarea sistemelor mecanice.

C4.3. Utilizarea soft-urilor specifice în vederea rezolvării problemelor tipice pentru proiectarea, testarea și administrarea bazelor de date din domeniul ingineriei autovehiculelor.

C4.4. Aplicarea normelor și standardelor naționale și internaționale în activitatea de proiectare, analiză și testare.

C4.5. Adoptarea programelor de proiectare, analiza și testare a componentelor și sistemelor autovehiculelor.

C5. Interpretarea și fundamentarea pe criterii tehnologice, funcționale și economice a soluțiilor sistemelor mecanice

C5.1. Definirea criteriilor de selectare a soluțiilor de proiectare pentru elemente și sisteme mecanice pe baza conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din domeniu.

C5.2. Fundamentarea soluțiilor de proiectare a autovehiculelor prin aplicarea cunoștințelor de bază.

C5.3. Evaluarea multicriterială și oferirea de soluții viabile pentru proiectarea proceselor și sistemelor autovehiculelor.

C5.4. Utilizarea unor principii, metode și strategii de lucru adecvate domeniului.

C5.5. Formularea unui raport tehnico-economic asupra soluțiilor de proiectare adoptate (inclusiv cu aspecte de securitate a muncii și a sistemelor).

C6. Implementarea și coordonarea sistemului de management al calității și marketing.

C6.1. Definirea strategiei de implementare a sistemului de management al calității și marketingului prin utilizarea terminologiei specific domeniului.

C6.2. Implementarea procedurilor specific în domeniile managementului calității și a marketingului.

C6.3. Utilizarea unor principii, proceduri și soft-uri specifice pentru aplicarea procedurilor de mentenanță și de exploatare a autovehiculelor.

C6.4. Operarea cu metode moderne în evaluarea calității.

C6.5. Elaborarea unei soluții manageriale (proiect) utilizând principii și metode de management.

3. Competențe transversale

CT1. Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor.

CT2. Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipa multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru - managementul de proiect specific.

CT3. Utilizarea adecvata a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă într-o limba de circulație europeană.

4. Ocupații posibile conform COR

Inginer autovehicule rutiere - 214412; Specialist reglementări/cărți identitate vehicule/verificări tehnice/înmatriculare/inspecții tehnice/omologări oficiale - 214441; Specialist prestații vehicule - 214442.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																	
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI			
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V /C/P	Cr.	
1	Analiză matematică	Obligatorie	0101.1OB01F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
2	Fizică	Obligatorie	0101.1OB02F	2	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	-	69	
3	Chimie	Obligatorie	0101.1OB03F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
4	Geometrie descriptivă	Obligatorie	0101.1OB04F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
5	Știința și ingineria materialelor	Obligatorie	0101.1OB05D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
6	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială	Obligatorie	0101.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	4	44	
7	Desen tehnic și infografică I	Obligatorie	0101.1OB07F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44	
8	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare	Obligatorie	0101.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44	
9	Tehnologia materialelor	Obligatorie	0101.1OB09D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5	69	
10	Mecanică I	Obligatorie	0101.1OB10D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	5	83	
11	Electrotehnică și mașini electrice	Obligatorie	0101.1OB11D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58	
12	Educație fizică și sport	Obligatorie	0101.1OB12C	-	2	-	-	V	1	-	2	-	-	V	1	-6	
13	Limbi moderne	Obligatorie	0101.1OB13C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44	
14	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0101.1OB14C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	1	-3	
15	Comunicare	Opțională	0101.1OP17C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22	
(1 / 2)	Etică și integritate academică		0101.1OP18C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	
16	Limbi moderne (a doua limbă)	Facultativă	0101.1FA15C	-	1	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	22	
17	Istoria culturii și civilizației românești	Facultativă	0101.1FA16C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	3	19	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		10	6	8	-	4E+3V	28	13	7	8	-	4E+5V	30	722 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		1	1	-	-	1V	2	-	-	-	-	-	-	-	22 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		11	7	8	-	4E+4V	30	13	7	8	-	4E+5V	30	744 (ore/an)	

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI		
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.			
1	Metode numerice	Obligatorie	0101.2OB01F	2	-	1	-	E	3	-	-	-	-	-	-	-	33	
2	Desen tehnic și infografică II	Obligatorie	0101.2OB02F	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	-	44	
3	Bazele ingineriei autovehiculelor	Obligatorie	0101.2OB03D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	-	58	
4	Mecanică II	Obligatorie	0101.2OB04D	2	1	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	-	44	
5	Metoda elementului finit	Obligatorie	0101.2OB05D	1	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	-	58	
6	Rezistența materialelor I, II	Obligatorie	0101.2OB06D	2	1	1	-	E	4	2	1	-	-	E	3	77		
7	Mecanisme I,II	Obligatorie	0101.2OB07D	2	-	1	-	E	4	2	-	-	1	E+P	2+1	91		
8	Toleranțe și control dimensional	Obligatorie	0101.2OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33		
9	Informatică aplicată	Obligatorie	0101.2OB09F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33		
10	Mecanica fluidelor	Obligatorie	0101.2OB10D	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	E	3	19		
11	Termotehnică I	Obligatorie	0101.2OB11D	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	E	4	44		
12	Organe de mașini și tribologie I	Obligatorie	0101.2OB12D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	E+P	3+1	44		
13	Educație fizică și sport	Obligatorie	0101.2OB13C	-	1	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	22		
14	Limbi moderne	Obligatorie	0101.2OB14C	-	1	-	-	V	2	-	1	-	-	V	2	72		
15	Practică de domeniu	Obligatorie	0101.2OB15D	-						-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-		
16	Istoria culturii și civilizației universale	Facultativă	0101.2FA16C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	3	19		
17	Calitatea produselor și fiabilitate	Facultativă	0101.2FA17C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19		
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		13	4	9	-	5E+4V	30		14	5	5	2	5E+5V+2P	30	582 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	- (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		13	4	9	-	5E+4V	30		14	5	5	2	5E+5V+2P	30	582 (ore/an)	

Anul de studiu 3

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI	
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.		
1	Organe de mașini și tribologie II	Obligatorie	0101.3OB01D	2	-	1	1	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	94	
2	Aționări hidraulice și pneumatice	Obligatorie	0101.3OB02D	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58	
3	Termotehnică II	Obligatorie	0101.3OB03D	2	1	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44	
4	Vibrații mecanice	Obligatorie	0101.3OB04D	2	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33	
5	Combustibili, lubrifianți și materiale speciale pentru autovehicul	Obligatorie	0101.3OB05S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58	
6	Dinamica autovehiculelor I, II	Obligatorie	0101.3OB06D	2	-	1	-	E	4	2	-	1	2	E+P	4+2	138	
7	Motoare cu ardere internă I, II	Obligatorie	0101.3OB07S	3	-	2	1	E+P	4+1	2	-	2	2	E+P	4+1	82	
8	Construcția și calculul autovehiculelor I	Obligatorie	0101.3OB08S	-	-	-	-	-	-	3	-	2	1	E	5	41	
9	Electronică aplicată	Obligatorie	0101.3OB09D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44	
10	Bazele sistemelor automate pentru autovehicule	Obligatorie	0101.3OB10S	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	3	47	
11	Trafic și securitate rutieră	Obligatorie	0101.3OB11S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
12	Practică de specialitate	Obligatorie	0101.3OB12S	-						-	3 săptămâni x 30 ore				V	4	-
13	Sociologie industrială	Facultativă	0101.3FA13C	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	4	44
14	Dezvoltare antreprenorială	Facultativă	0101.3FA14C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	-	22
TOTAL	Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)			15	1	8	2	5E+2V	30	12	-	9	5	5E+2V	30	582 (ore/an)	
	Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)			-						-	-				-	-	-
	TOTAL (ore fizice pe săptămână)			15	1	8	2	5E+2V	30	12	-	9	5	5E+2V	30	582 (ore/an)	

Anul de studiu 4

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	
1	Construcția și calculul autovehiculelor II	Obligatorie	0101.4OB01S	2	-	1	2	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	80
2	Fabricarea și repararea autovehiculelor	Obligatorie	0101.4OB02S	2	-	1	1	E+P	4+1	-	-	-	-	-	-	69
3	Echipamente electrice și electronice ale autovehiculelor	Obligatorie	0101.4OB03S	2	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33
4	Diagnosticarea autovehiculelor	Obligatorie	0101.4OB04S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
5	Economie generală	Obligatorie	0101.4OB05C	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
6	Proiectarea asistată de calculator	Obligatorie	0101.4OB06S	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44
7	Practică pentru proiectul de diplomă	Obligatorie	0101.4OB07S	-						2 săptămâni x 30 ore			V	2	-	
8	Elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0101.4OB08S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	V	4	44
9	Metode de asigurare a calității	Obligatorie	0101.4OB18S	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	3	33
10 (1 / 2)	Mecatronica autovehiculelor	Opțională	0101.4OP11S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
	Materiale plastice, ceramice și compozite		0101.4OP19S													
11 (1 / 2)	Combaterea poluării produse de motoarele cu ardere internă	Opțională	0101.4OP12S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
	Controlul și reducerea poluării traficului rutier		0101.4OP20S													
12 (1 / 2)	Construcția și calculul instalațiilor auxiliare ale autovehiculelor	Opțională	0101.4OP13S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
	Autovehicule cu instalații speciale		0101.4OP21S													
13 (1 / 2)	Încercarea și omologarea autovehiculelor	Opțională	0101.4OP14S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
	Sisteme de propulsie neconvenționale		0101.4OP22S													
14 (1 / 2)	Fiabilitatea și terotehnica autovehiculelor	Opțională	0101.4OP15S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
	Optimizarea grupului motor-transmisie		0101.4OP23S													
15 (1 / 2)	Caroserii și structuri portante pentru autovehicule	Opțională	0101.4OP16S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44
	Controlul și atenuarea zgomotelor și vibrațiilor		0101.4OP24S													
16 (1 / 2)	Organizarea autoservice-urilor	Opțională	0101.4OP17S	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	E	3	33
	Expertiză tehnică auto		0101.4OP25S													
17	Managementul proiectelor	Facultativă	0101.4FA09C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19
18	Tehnici de negociere	Facultativă	0101.4FA10C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		12	-	8	3	4E+2V	26	2	1	-	4	3V	9	345 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		2	-	1	-	1E	4	11	-	8	-	5E+1V	21	317 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		14	-	9	3	5E+2V	30	13	1	8	4	5E+4V	30	662 (ore/an)

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

ANALIZĂ MATEMATICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Șiruri și serii de numere reale. Convergența șirurilor și seriilor de numere reale. Criterii de convergență. Calcul diferențial. Derivabilitatea funcției reale de variabila reală. Formula lui Taylor. Serii de puteri. Funcții de mai multe variabile. Limita, continuitate, derivabilitate și diferențiabilitate pentru funcții de mai multe variabile. Derivate parțiale de ordin superior. Extreme libere și cu legături. Elemente de teoria câmpurilor (gradient, divergență, rotor). Calcul integral. Primitive. Metode de determinare a primitivelor. Integrala definită. Integrale improprii. Integrale curbilini de speță I și II. Integrale curbilini independente de drum. Integrale multiple (integrala dublă, triplă, de suprafață). Formule integrale. Ecuații diferențiale. Ecuații diferențiale de ordinul I: ecuații diferențiale cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, Lagrange, Clairaut. Problema lui Cauchy. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.</p>				

FIZICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	5
Conținutul disciplinei				
<p>Elemente de mecanică fizică. Statica și dinamica fluidelor. Oscilații și unde elastice. Elemente de fizică moleculară. Elemente de termodinamică. Elemente de mecanică cuantică, fizica atomică și nucleară.</p>				

CHIMIE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Istoricul dezvoltării chimiei. Noțiuni fundamentale. Clasificarea substanțelor chimice. Stări de agregare ale materiei. Transformări de stare. Legile fundamentale ale chimiei. Elemente de structura a atomilor. Modelele atomice. Orbitali atomici. Numere cuantice. Straturi electronice. Substraturi electronice. Sistemul periodic al elementelor. Legea periodicității și proprietățile elementelor. Reguli pentru stabilirea numerelor de oxidare. Configurațiile electronice ale atomilor. Legături chimice. Legătura ionica. Legătura covalentă. Legătura coordinativă. Legătura metalică. Legături intermoleculare. Sisteme disperse. Clasificarea soluțiilor. Legile soluțiilor. Suspensii. Sisteme coloidale. Tipuri de reacții chimice. Reacții acido – bazice. Indicatori de pH. Echilibre în soluții de săruri. Reacții redox. Tipuri de reacții redox. Seria de activitate redox. Pile galvanice. Electroliza. Legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei. Reacții de precipitare. Reacții de complexare. Hidrogenul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale: stare naturală, metode generale de obținere și purificare a metalelor, proprietăți fizice generale ale metalelor, proprietăți chimice generale ale metalelor. Aliaje. Grupa 1 și 2 (IA și IIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 13 și 14 (IIIA și IVA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și</p>				

a combinațiilor. Aluminiu, carbon și siliciu: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 15 și 16 (VA și VIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Fosfor, oxigen și sulf: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 17 și 18 (VIIIA și VIIIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Clor: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale tranziționale: caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări.

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Sisteme de proiecție: proiecția conică, proiecția cilindrică, proiecția cotate. Reprezentarea punctului, drepte și a planului: reprezentarea punctului în spațiu și în epură în dublă și triplă proiecție ortogonală. Reprezentarea dreptei în spațiu și în epură, drepte simplu și dublu particulare, poziții relative a două drepte. Reprezentarea planului în spațiu și în epură, dreapta și punctul conținute în plan, drepte particulare conținute în plan, plane simplu și dublu particulare, poziția relativă a două plane, pozițiile relative ale unei drepte față de un plan, drepte și plane perpendiculare, vizibilitatea în epură. Poliedre: definiție, clasificare, reprezentarea poliedrelor. Secțiuni plane prin poliedre. Intersecția poliedrelor cu dreapta. Desfășurarea poliedrelor. Cilindrul și conul: definiție, clasificare, reprezentarea corpurilor cilindro-conice. Secțiuni plane prin corpuri cilindro-conice. Intersecția cilindro-conicelor cu dreapta. Desfășurarea cilindrului și conului. Sfera: reprezentarea sferei, puncte pe sferă, plan tangent la sferă, secțiuni plane prin sferă, intersecția unei drepte cu o sferă, desfășurata sferei. Intersecții de corpuri geometrice: intersecții de poliedre, intersecții de corpuri cilindro-conice, intersecții de sferă cu con și cilindru.

ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale. Legătura dintre compoziția chimică-condiții de prelucrare-structură proprietăți. Arhitectura atomică. Structura cristalină. Imperfecțiuni cristaline. Structura amorfă. Difuzia. Legile difuziei. Solidificarea materialelor metalice. Sisteme de aliaje. Diagrame de echilibru fazic. Sistemul de aliaje Fe-C. Transformări de faze în stare solidă. Tratamente termice. Aliaje neferoase. Aluminiul și cuprul. Materiale ceramice. Materiale plastice. Materiale compozite.

ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Matrici, determinanți. Sisteme de ecuații liniare. Adunarea și înmulțirea a două matrice, calculul determinantului unei matrice, inversa unei matrice. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Spații vectoriale. Spațiu și subspațiu vectorial. Varietate liniară. Dependența și independență liniară. Bază și dimensiune. Schimbarea coordonatelor unui vector la schimbarea bazei. Aplicații liniare. Definiția unei aplicații liniare,

exemple, proprietăți, imagine și nucleu, matrice asociată. Izomorfism de spații vectoriale. Vectori proprii și valori proprii. Diagonalizarea unei matrice. Funcționale liniare, biliniare, pătratice. Definiție, matrice atașată, expresia canonică a unei funcționale pătratice. Spații vectoriale euclidiene. Produs scalar, norma, unghi, proiecții. Baze ortonormate. Procedee de ortonormare. Vectori liberi. Noțiunile de vector liber și vector legat. Spațiul vectorial al vectorilor liberi. Produsul scalar, produsul vectorial, produsul mixt, dublu produs vectorial al vectorilor liberi. Planul și dreapta în E^3 . Reper cartezian, sisteme de coordonate în spațiu și plan. Schimbarea reperului. Ecuații ale planului. Distanța de la un punct la un plan. Poziții relative a două plane, fascicul de plane. Tipuri de ecuații ale unei drepte în E^3 . Poziții relative a două drepte; concurența și perpendiculara comună; punctul de intersecție. Distanța dintre două drepte. Poziții relative ale planului și drepte. Proiecții ortogonale. Simetricul unui punct față un plan, respective față o dreaptă. Cuadrice. Sfera: definiția sferei, determinarea sferei prin condiții date. Intersecția sferei cu un plan. Intersecția sferei cu o dreaptă. Tangența, plan tangent la o sferă. Cuadrice pe ecuații reduse: elipsoid, hiperboloid, paraboloid, cilindru, con. Elemente de teoria diferențială a curbelor. Reprezentarea analitică a curbelor plane și în spațiu. Parametrizare prin lungimea de arc. Calculul lungimii unui arc de curbă. Formulele lui Frenet, curbura și torsiunea unei curbe. Triedrul lui Frenet. Interpretare geometrică a curburii și torsiunii. Elemente de teoria diferențială a suprafețelor. Reprezentarea analitică a suprafețelor; plan tangent și normala la o suprafață; calculul lungimilor arcelor de curba și unghiurilor dintre două curbe situate pe o suprafață. Prima și a doua formă fundamentală a unei suprafețe; orientarea suprafeței. Suprafețe cilindrice, conice. Suprafețe de rotație.

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Disponerea proiecțiilor. Vederi, secțiuni, rupturi. Cotarea desenelor tehnice. Reprezentarea filetelor și flanșelor. Indicarea stării suprafețelor. Notarea abaterilor dimensionale. Înscrierea toleranțelor. Reprezentarea ansamblărilor demontabile. Reprezentarea organelor de transmitere a puterii mecanice. Angrenaje. AutoCAD – prezentare generală. Comenzi de desenare 2D. Comenzi de editare 2D. Cotarea în AutoCAD. Definirea blocurilor. Spațiul model-hârtie și plotarea desenelor.

PROGRAMAREA CALCULATOARELOR ȘI LIMBAJE DE PROGRAMARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive; date, operatori și expresii; scheme logice și pseudocod; structuri de control; tablouri; pointeri; - funcții; tipuri de date definite de utilizator; preprocesorul; biblioteca standard.

TEHNOLOGIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale privind ecologia, poluarea mediului, acțiunea antropică asupra mediului, modificări antropogene în natură. Metode și cai de reducere a poluării antropogene a mediului ambiant; . Impactul industriei asupra mediului ambiant. Studii de impact; Analiza activităților de extracție. Extracția, manipularea

și prelucrarea minereurilor și a constituenților acestora; . Procese tehnologice de valorificare a cărbunilor; Procese tehnologice în industria metalurgică; tehnologia de elaborare a fontei, tehnologii de elaborare a oțelurilor; .Producerea de energie în centralele clasice și nucleare; stații de transformare a energiei electrice; Producerea și folosirea substanțelor chimice: rafinarea și depozitarea produselor petroliere și a derivatelor acestora; Procese tehnologice în industria materialelor de construcții: fabricarea cimentului și a varului; Procese tehnologice pentru fabricarea sticlelor; Producerea și stocarea substanțelor chimice de uz agricol; producerea și stocarea substanțelor chimice de uz industrial; Producerea hârtiei.

MECANICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni recapitulative privind operațiile cu vectori, principiile și axiomele mecanicii. Teoria momentelor: Momentul forței în raport cu un punct și o axă; Axa centrală cazuri de reducere; Reducerea sistemelor particulare de forțe; Centrul forțelor paralele. Momente statice și centre de greutate, teoremele lui Guldin. Echilibrul rigidului supus la legături ideale, tipuri de legături. Metode și teoreme în statica sistemelor materiale: Metoda izolării elementelor; Metoda solidificării; Metoda izolării părților. Grinzi cu zabrele. Frecarea în tehnică: Frecarea de alunecare; Frecarea de rostogolire; Frecarea de pivotare; Frecarea în articulații și lagăre. Statica firelor: Ecuația generală a firelor; Frecarea firelor. Aplicații în tehnică ale staticii: Pârghia și planul înclinat; Scripeți și sisteme de scripeți; Pana și șurubul; Frâna cu bandă și frâna cu sabot. Cinematica punctului: Sisteme de coordonate; Viteza și accelerația; Mișcări particulare ale punctului.

ELECTROTEHNICĂ ȘI MAȘINI ELECTRICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Electrotehnică generală. Noțiuni de electrostatică: Câmpul electric, Teorema lui Coulomb, Tensiunea electrică. Potențialul electric. Diferența de potențial. Starea electrocinetică: Curentul electric de conducție. Tensiunea electromotoare. Legea conducției electrice (Ohm). Legea transformării energiei în conductoare (Joule). Noțiuni de electrodinamică: Câmp magnetic. Inducția magnetică. Forța electromagnetică. Fluxul magnetic. Legea inducției electromagnetice. Circuite de curent continuu: Elemente simple de circuit în curent continuu. Rețele sau circuite electrice. Elemente simple de circuit. Teoreme de echivalență în circuite de curent continuu: Conectarea surselor. Conectarea rezistențelor. Teoremele Kirchhoff. Bilanțul puterilor într-un circuit de curent continuu. Metode de analiză a circuitelor de curent continuu. Circuite de curent alternativ monofazat: Mărimi periodice. Mărimi periodice sinusoidale. Circuite electrice simple în regim permanent sinusoidal. Puteri în regim periodic sinusoidal. Reprezentarea complexă (simbolică) a mărimilor sinusoidale. Caracterizarea în complex a circuitelor în c.a. Circuite simple de curent alternativ sinusoidal analizate prin metoda reprezentării în planul complex. Teoremele lui Kirchhoff în c.a. sinusoidal. Rezonanța circuitelor liniare în c.a. sinusoidal. Îmbunătățirea factorului de putere. Circuite de curent alternativ trifazat: Sisteme polifazate. Sisteme trifazate. Conexiunea în stea. Conexiunea în triunghi. Puteri electrice în circuite trifazate. Conectarea receptoarelor în rețelele electrice trifazate. Conectarea în stea. Conectarea în triunghi. Măsurarea mărimilor electrice: Clasificarea aparatelor electrice de măsură. Noțiuni generale de metrologie. Principii constructive ale aparatelor de măsură. Aparatură analogică de măsură. Măsurarea intensității curenților. Măsurarea tensiunilor. Măsurarea rezistențelor. Măsurarea puterilor și a energiei active și reactive în c.c. și c.a. monofazat și trifazat. Mașini electrice. Transformatoare electrice: Transformatorul monofazat. Elementele constructive. Principiul de funcționare. Funcționarea transformatorului monofazat în gol. Funcționarea în

sarcină. Randamentul transformatorului monofazat. Transformatoare trifazate. Autotransformatorul. Transformatoare de măsură. Mașina de curent continuu: Construcția mașinii de c.c. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de generator. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de motor. Turația și cuplul motor. Caracteristicile motorului de c.c. cu excitație separată și derivație. Pierderile și randamentul mașinii de c.c. Regimurile energetice de funcționare ale mașinii de c.c. Pornirea motoarelor de c.c. Mașini asincrone: Generalități și elemente constructive ale mașinii asincrone. Funcționarea în regim de motor a mașinii asincrone. Cuplul electromagnetic al mașinii asincrone. Caracteristicile motorului asincron. Pornirea motorului asincron. Reglarea și inversarea sensului de rotație. Motorul asincron monofazat. Mașina sincronă: Principii constructive ale mașinii sincrone. Funcționarea mașinii sincrone ca generator. Caracteristicile generatorului sincron. Regimurile energetice ale mașinii sincrone trifazate. Ecuațiile de funcționare în regim staționar ale motorului sincron trifazat. Caracteristicile motorului sincron trifazat.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Reluarea principalelor structuri tehnico-tactice din fotbal - băieți și volei - fete, parcurse în anul 1. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri 3x3, 4x4 pe teren de dimensiuni reduse, în condiții de dificultate moderată sau crescută. Jocuri bilaterale cu respectarea regulamentului. Dezvoltarea vitezei de reacție la stimuli auditivi și vizuali. Perfecționarea tehnicii alergării de viteză. Dezvoltarea vitezei de deplasare prin accelerări pe distanțe variabile 20-60 m. Educarea forței dinamice segmentare la nivelul membrelor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere, diferențiat, în funcție de potențialul individual. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare. Fixarea și consolidarea principalelor elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive. Aplicarea combinațiilor de procedee specifice în condiții de adversitate, în cadrul jocului bilateral, cu respectarea sarcinilor pe posturi. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, echilibru static și dinamic, orientare spațio-temporală, combinarea mișcărilor, discriminare chinestezică, ambidextrie, agilitate. Educarea rezistenței mixte și anaerobe lactacide prin metoda eforturilor variabile, progresive și prin antrenamentul pe intervale. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a rezistenței și a nivelului de stăpânire a unui joc sportiv.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Conversație cu privire la motivația studenților pentru a studia această disciplină. Stabilirea domeniilor de interes pentru aceștia și argumentarea alegerilor făcute. Elemente de construcție a comunicării (substantiv, adjectiv, verb, pronume, adverb, articol, cuvinte de legătură) și integrarea lor în situații de comunicare reale și adecvate nivelului și interesului general. Formularea întrebărilor. Modul imperativ. Vorbirea indirectă. Diateza pasivă. Lecții ce urmăresc să cuprindă dezvoltarea celor 4 deprinderi: Reading, Speaking, Listening, Writing. Structura gramaticală vizată: Present tenses: Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Simple, Present Perfect Continuous. Past tenses: Past Simple, Past Continuous, Past Perfect Simple, Past

Perfect Continuous. Future tenses: Future Simple, Going To Future, Future Continuous, Future Perfect Simple, Future Perfect Continuous.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Familiarizarea cu texte care conțin terminologie specifică. Identificarea normelor gramaticale, a structurilor gramaticale proprii discursului tehnic, a ordinii cuvintelor în propoziție și a acordului dintre subiect și predicat. Texte de dificultate medie și de o largă diversitate cu un accent pe domeniul de studiu al grupei (ingineria autovehiculelor). Aplicații pe texte specializate, însușirea vocabularului specializat: Elastic-plastic analysis of structures, Material resistance, Maintenance and Operation of Mechanical Systems, Internal Combustion Engines, Thermal Systems and Equipment.

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	1

Conținutul disciplinei

WORD. Formatare text. Aplicarea opțiunilor de încadrare a textului în jurul obiectelor grafice (imagini, grafice, diagrame, obiecte desenate) și tabelor. Utilizarea opțiunilor de găsire și înlocuire a: formătării textului, paragrafelor, întreruperilor de pagină. Referințe text, creșterea productivității, editarea și sortarea datelor dintr-un fișier de date folosit la îmbinarea de corespondență. Inserarea câmpurilor de tip ask și if...then...else.... Pregătire imprimare. EXCEL. Formatare. Referințe. Creșterea productivității. Lucrul în echipă.

COMUNICARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Comunicarea, principii, unități și caracteristici ale comunicării; efectele comunicării, inteligibilitatea mesajului; nivelurile comunicării umane; principiile comunicării eficiente. Structura procesului de comunicare. Comunicarea nonverbală. Rețele de comunicare. Comunicarea în managementul stărilor conflictuale. Comunicarea și ascultarea. Planificarea, organizarea și pregătirea finală a mesajului. Structura lucrărilor tehnico-științifice: referate, lucrări de finalizare a studiilor, lucrări și articole științifice, proiecte. Interacțiunea om-om mediată de tehnologii web și audio-video.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Cod de conduită. Deontologia profesională. Îndatoririle funcționarilor publici/personalului contractual. Promovarea valorilor etice. Dileme etice. Răspunderea funcționarilor publici/personalului contractual. Etică și integritate – principii, reglementări, avertizorul de integritate, pantouflag, consilierul atmosferă de etică. Sectoare de activitate vulnerabile la corupție și factori de risc corespunzători. Regimul juridic al incompatibilităților și conflictului de interese. Nereguli versus fraudă/suspiciunea de fraudă. Protejarea intereselor financiare ale UE.

Anul II

METODE NUMERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Erori în metodele numerice. Sisteme de ecuații liniare metode directe. Metode iterative. Interpolarea numerică. Cuadratura numerică.

DESEN TEHNIC SI INFOGRAFICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

AutoCAD – Prezentare generală. Elemente de bază pentru desenare. Introducerea textelor în fișierele grafice. Comenzi pentru multiplicarea obiectelor. Noțiuni de cotare. Polilini. Comenzi de editare Comenzi pentru desenare avansată. Comenzi de desenare 3D: nonprimitive. Comenzi de desenare 3D: primitive. Comenzi de editare 3D. Întocmirea documentației tehnice de produs

BAZELE INGINERIEI AUTOVEHICULELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni fundamentale despre autovehiculele rutiere. Noțiuni fundamentale de aerodinamica a autovehiculelor. Motorul cu ardere internă. Ciclurile teoretice ale motoarelor cu ardere internă cu piston. Instalații de alimentare prin injecție de benzină, alimentare cu pompe de injecție cu elemente în linie și cu pompe de injecție rotative pentru motoare diesel. Instalații de răcire și ungere pentru motoarele autovehiculelor. Instalații pentru supraalimentarea motoarelor de autovehicule. Cutii de viteze. Transmisii automate pentru autovehicule. Analiza constructivă și funcțională a sistemului de frânare. Construcția roților de autovehicul. Cinematica și dinamica roților autovehiculelor.

MECANICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S, 1L	E	4

Conținutul disciplinei

Cinematica rigidului: mișcarea generală a rigidului, mișcările particulare ale rigidului: translația, rotația, mișcarea plan-paralelă, mișcarea relativă a punctului. Dinamica punctului material: noțiuni fundamentale: lucrul mecanic, funcția de forță, puterea, randamentul mecanic, impulsul, momentul cinetic, energia cinetică, potențială, mecanică, ecuațiile diferențiale ale mișcării punctului material în sistemele de coordonate cartezian și natural, teoremele generale în dinamica punctului material: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice, dinamica punctului material în mișcare relativă. Dinamica sistemelor materiale și a rigidului: noțiuni fundamentale: momente de inerție masive, lucrul mecanic elementar al sistemelor de forțe care acționează asupra rigidului, impulsul, momentul cinetic, energia cinetică. teoremele generale și de conservare în dinamica sistemelor materiale și a rigidului: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice. Dinamica rigidului cu axă fixă: determinarea legii de mișcare și calculul reacțiunilor folosind teoremele generale: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice, echilibrarea rigidelor în mișcare de rotație (a rotoarelor), axe permanente și axe spontane de rotație. Elemente de mecanică analitică: noțiuni fundamentale: coordonate generalizate, legături și deplasări în mecanica analitică, forța de inerție, principiul D'Alembert: formulări ale principiului, torsorul forțelor de inerție, calculul torsorului forțelor de inerție în mișcările particulare ale rigidului: translație, rotație, mișcare plan-paralelă, ecuațiile Lagrange de speța a II a.

METODA ELEMENTULUI FINIT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale și introductorii. Introducere în simularea și analiza folosind prototipul virtual. Noțiuni de baza privind metoda analizei cu elemente finite: forțe, tensiuni și deplasări, proprietățile materialelor, unitați de măsură. Noțiuni de bază privind metoda de analiză cu elemente finite. Principiul metodei elementului finit. Tensiuni și deformații specifice. Legea generalizată a lui Hooke. Starea plană de tensiuni, starea plană de deformații. Ecuația generală a elementului finit. Generarea modelului matematic. Matricea de rigiditate. Rezolvarea sistemelor de ecuații. Condiții la limită și încărcări. Condiții Neumann și Dirichlet. Tipuri de elemente finite. Descrierea și proprietățile elementelor. Criterii de alegere a elementelor finite. Sisteme de coordonate, funcții de interpolare. Modelarea materialelor. Materiale liniar elastice, Materiale elasto-plactice, materiale vâsco-elastice, alte tipuri de materiale. Modelarea și discretizarea. Reguli de discretizare. Ipoteze. Modelarea în domeniul elasto-plastic. Modelarea în domeniul visco-elastic. Modelarea cu elemente finite a solicitărilor termice. Modelarea și simularea proceselor mecanice și tehnologice.

REZISTENȚA MATERIALELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S, 1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere: definiții, concepte structurale (bare), solicitări, abordări. Forțe tăietoare și momente încovoietoare. Comportarea materialelor. Întinderea/Compresiunea barelor. Secțiuni transversale ale barelor drepte. Încovoierea barelor. Torsiunea barelor cu secțiune circulară sau inelară; torsiunea barelor de secțiune dreptunghiulară. Metodologia de dimensionare/verificare a barelor.

REZISTENȚA MATERIALELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Solicitări compuse. Stabilitatea echilibrului elastic. Metode energetice în calculul structurilor de bare. Sisteme static nedeterminate. Solicitări dinamice.

MECANISME I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere. Definiții. Structura și configurația mecanismelor plane. Element cinematic. Cupla cinematică. Lanț cinematic (definire, clasificare, grad de libertate, grupa cinematică). Mecanisme (definire, clasificare, grad de mobilitate). Analiza configurației și cinematicii mecanismelor. Ecuații vectoriale de conexiune pentru configurație, viteze și accelerații. Metoda conturului poligonal de vectori pentru rezolvarea configurației și cinematicii mecanismelor. Exemple. Mecanisme spațiale. Mecanismul cuplajul cardanic. Patrulaterul spațial RRSC. Patrulaterul spațial RSSR. Mecanismul bielă - manivelă spațial. Analiza forțelor la mecanisme. Sarcini motoare, rezistențe, exterioare, interioare, variabile, de inerție. Determinarea reacțiunilor din cuplele cinematice ale mecanismelor. Dinamica mecanismelor. Fazele mișcării. Ecuațiile de mișcare. Bilanț energetic. Uniformizarea vitezei unghiulare cu ajutorul volantului. Calculul momentului de inerție a masei și greutateii volantului. Reglarea variațiilor neperiodice ale mișcării mașinilor.

MECANISME II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1P	E+P	2+1

Conținutul disciplinei

Echilibrarea mecanismelor și mașinilor: Condițiile generale de echilibrare. Echilibrarea rotorilor în practică. Echilibrarea statică a mecanismelor plane. Echilibrarea mașinilor cu piston policilindric. Echilibrarea optimă. Sinteza mecanismelor cu cuple inferioare: Sinteza structurală. Sinteza configurației pentru realizarea de poziții impuse și pentru realizarea unei traiectorii impuse. Sinteza cinematică a mecanismului patrulater cu mișcare continuă. Sinteza mecanismelor pentru realizarea pozițiilor extreme și a unui coeficient de productivitate dat. Mecanisme cu roți dințate: Axoidele mișcării. Cinematica mecanismelor cu roți dințate. Mecanisme planetare. Geometria angrenajelor plane. Angrenaje cu axe paralele. Geometria dinților înclinați ai roților cilindrice. Angrenaje cu axe concurente. Angrenaje cu axe încrucișate. Angrenaje melc roată melcată. Angrenaje hipoide Mecanisme cu came: Structura și clasificarea mecanismelor cu came. Legi de mișcare pentru tacheți. Unghiul de presiune și unghiul de transmitere. Analiza structurală, pozițională și cinematică a mecanismelor cu came. Sinteza mecanismelor cu came.

TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere. Obiectul și importanța disciplinei. Principiul interschimbabilității. Precizia dimensională. Dimensiuni, abateri, toleranțe. Ajustaje. Sisteme de ajustaje. Sistemul de toleranțe și ajustaje ISO. Precizia microgeometrică. Ondulația și rugozitatea suprafețelor; cauzele apariției lor, caracteristici, parametri fizici și statistici ai rugozității; înscrierea pe desen a acestora. Tehnici de evaluare a rugozității. Precizia formei geometrice. Abateri de formă macrogeometrică. Definirea abaterilor, reprezentări grafice, notarea toleranțelor de formă pe desene. Tehnici de evaluare a preciziei macrogeometrice. Precizia orientării și a poziției reciproce. Abaterile de la orientare, abaterile de la poziția relativă a suprafețelor, bătaia radială și bătaia frontală: definire, cazuri, reprezentări, înscriere pe desen. Tehnici de control a acestora. Lanțuri de dimensiuni. Definire, clasificare și metode de rezolvare a lanțurilor de dimensiuni. Metode și mijloace de măsurare și control. Clasificarea metodelor de control dimensional. Caracteristici metrologice. Erori de măsurare. Mijloace universale de control dimensional. Toleranțele, ajustajele și controlul asamblărilor conice netede, a asamblărilor cu rulmenți și a celor cu pene. Toleranțe, ajustaje și controlul asamblărilor filetate. Toleranțe, ajustaje și controlul roților dințate și angrenajelor.

INFORMATICĂ APLICATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere. Prezentare generală a aplicației software. Deschiderea sesiunii de lucru. Tipuri de fișiere și aplicații. Proiecte. Infățișarea ribbonului (Ribbon appearance). Panoul de prezentare (Show panel). Instrumente (Tools). Personalizarea comenzilor (Customise user commands). Panoul 3DModel (Sketch, Create, Modify, Work features, Pattern, Surfaces). Panoul Sketch (Constraints, Insert, Format). Panoul Inspect (Measure, Analysis). Panoul Tools (Materials, Options, Clipboard, Find). Panoul Manage (UpDate, Parameters, Styles, Layout, Author, iLogic, Content). Panoul View (Visibility, Appearance, Windows, Navigate). Panoul Environments (Begin, Convert, Manage). Panoul Get Started (Launch, My Home, New Features, Videos & Tutorials). Panoul Vault. Panoul Autodesk 360. Aplicație (Model 3D și obținerea reprezentării 2D). Modelarea 3D a pieselor auto turnate. Strategia de lucru. Aplicarea și utilizarea eficientă a instrumentelor de lucru. Aplicații. Modelarea 3D a reperelor auto din tablă. Strategia de dezvoltare a modelelor din tablă. Instrumente specifice de lucru. Aplicație. Modelarea 3D a ansamblurilor auto. Principii de lucru. Aplicație. Dezvoltarea modelelor 3D ale pieselor sudate. Proceduri și instrumente de lucru. Aplicație. Proiectarea 3D a structurilor mecanice din profile. Instrumentele și strategia de lucru. Aplicații. Proceduri specifice modelării 3D a reperelor din materiale plastice. Instrumente dedicate și aplicații. Proiectarea asistată a transmisiilor mecanice I. Arbori, caneluri, rulmenți, pene, elemente de etanșare, detalii constructiv-funcționale. Aplicații. Proiectarea asistată a transmisiilor mecanice II. Calculul și proiectarea automată a angrenajelor cilindrice, conice și melcate. Proiectarea asistată a transmisiilor mecanice III. Calculul și proiectarea automată a curelelor și lanțurilor.

MECANICA FLUIDELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S, 1L	E	3

Conținutul disciplinei

Unități de măsură. Proprietățile fluidelor. Noțiunea de mediu continuu. Statica fluidelor: Presiunea și măsurarea presiunii. Forțe hidrostactice pe suprafețe plane. Echilibrul relativ al fluidelor cu suprafața liberă aflate în mișcare rectilinie sau de rotație. Forțe care acționează asupra corpurilor imersate – principiul lui Arhimede. Ecuațiile de bază ale mecanicii fluidelor: Noțiuni de cinematica fluidelor. Derivata totală. Câmpul de viteze. Câmpul de accelerații. Ecuația liniilor de curent. Metoda elementului de fluid infinitezimal. Ecuația lui Bernoulli. Legile fundamentale de conservare a masei, impulsului și energiei. Ecuația de continuitate. Ecuațiile Navier-Stokes: Deducerea ecuațiilor Navier-Stokes. Aplicații în cazul curgerii laminare. Curgerea turbulentă. Analiza dimensională și teoria similitudinii. Mărimi fizice fundamentale și derivate. Principiul omogenității dimensionale. Metoda Rayleigh. Teorema Pi. Definiția similitudinii. Analiza criteriilor de similitudine Re , Fr , Sh , Eu , Ma . Legea modelului. Teoria stratului limită. Strat limită turbulent. Aplicații la curgerea în jurul corpurilor. Curgerea prin conducte: Curgerea laminară și turbulentă. Efectul vâscozității. Ecuația de mișcare. Coeficientul de frecare și rugozitatea conductei. Pierderi locale de presiune. Panta hidraulică și panta energetică. Rețele de conducte – conducte legate în serie și paralel. Lovitura de berbec.

TERMOTEHNICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S, 1L	E	4

Conținutul disciplinei

Termodinamica generală: mărimi de stare, lucrul mecanic, căldura, entropie, entalpie, transformările simple ale gazelor perfecte, pentru sistemele termodinamice: închis, deschis periodic și în curgere stabilizată. Ciclul Carnot, principiile I și II ale Termodinamicii, procese reversibile și ireversibile pentru sistemele termodinamice: închis, deschis periodic și în curgere stabilizată. Destinderea adiabatică a gazelor în ajutoare. Principiul de funcționare a turbinelor. Compresoare cu piston într-o treaptă/2 trepte de comprimare. Amestecuri de gaze perfecte. Ciclurile ideale ale motoarelor cu ardere internă: Otto, Diesel lent, Diesel rapid. Instalația de forță cu gaze: ciclul ideal Joule. Rachete. Aerul umed: mărimi de stare, diagrama $i-x$, procese de tratare izobară.

ORGANE DE MAȘINI ȘI TRIBOLOGIE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Probleme generale ale construcției de mașini. Principii de calcul ale ingineriei mecanice. Caracteristicile mecanice ale materialelor utilizate în construcția de mașini. Forma și precizia dimensională a organelor de mașini. Calculul la solicitări simple și compuse. Calculul la solicitări variabile. Criterii de siguranță a organelor de mașini. Fiabilitatea organelor de mașini. Îmbinări nedemontabile. Îmbinări nituite. Îmbinări sudate. Îmbinări prin lipire. Îmbinări prin încleiere. Asamblări demontabile. Asamblări filetate: clasificarea filetelor; elemente geometrice; materiale pentru șurub și piuliță; momentul de frecare din filet; condiția de autofrânare; momentul de frecare dintre piuliță și suprafața de reazem; calculul filetelui; calculul asamblărilor cu șuruburi fără strângere inițială; calculul asamblărilor cu șuruburi cu strângere inițială; calculul la oboseală a asamblărilor cu șuruburi cu strângere inițială; calculul asamblărilor cu șuruburi solicitate excentric; calculul șuruburilor solicitate la soc. Asamblări între butuci și arbori: asamblări cu pene; asamblări canelate; asamblări presate, asamblări poligonale. Asamblări elastice. Arcuri cu tensiuni de tracțiune-compresiune. Arcuri cu tensiuni de torsiune. Arcuri cu tensiuni de încovoiere.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Repetarea principalelor procedee din fotbal - băieți și volei - fete, cunoscute din ciclurile anterioare. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri bilaterale. Dezvoltarea vitezei de reacție la stimuli auditivi și vizuali. Repetarea startului din picioare și a lansării de la start, dezvoltarea vitezei de deplasare prin accelerări pe distanțe variabile 20-60 m. Educarea forței dinamice la nivelul membrelor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Readaptarea la efort. Jocuri sportive. Consolidarea principalelor elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive. Repetarea lor în condiții de adversitate, în joc bilateral. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, echilibru static și dinamic, orientare spațio-temporală, combinarea mișcărilor, discriminare chinestezică, ambidextrie, agilitate. Educarea rezistenței aerobe și mixte prin metoda eforturilor uniforme și variabile. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a rezistenței și a gradului de stăpânire a unui joc sportiv.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Design. Drawings. Design Development. Design Solutions. Grammar in focus: Scale of likelihood. Measurement. Locating and setting out. Dimensional Accuracy. Grammar in focus: Subordinate clauses of result and purpose. Measurement. Numbers and Calculations. Measurable parameters. Grammar in focus: Comparison of adjectives. Assessment test.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Materials Technology. Material Types. Material Properties 1. Grammar in focus: Countable and uncountable nouns. Adjectives and adverbs. Materials Technology. Material Properties 2. Forming, working, and heat-treating metal. Grammar in focus: Prepositions of place. Writing in focus: Description. Manufacturing and

Assembly. 3D Component features. Interconnection. Grammar in focus: Quantifiers. Writing in focus: Definition and exemplification. Assessment test.

PRACTICĂ DE DOMENIU				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	2
Conținutul disciplinei				
<p>Prezentarea generală a construcției și funcționării transmisiei și a instalațiilor auxiliare ale autovehiculului, așa cum sunt instalația de frânare, direcție, electrică, climatizare etc. Operații practice de verificare, reglare și reparare a elementelor transmisiei așa cum sunt ambreiajul, cutia de viteze, transmisiile cardanice, grupul conic, puterea motoare etc. Verificarea, și reglarea sistemului ASR. Se vor analiza principalele dispozitive utilizate, acestea fiind trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare, reglare și reparare a elementelor instalației de frânare. Verificarea, și reglarea sistemului ABS, EBV, EDS. Dispozitivele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare, reglare și reparare a elementelor sistemului de direcție. Dispozitivele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare reglare și reparare a elementelor instalației electrice și de climatizare. Se vor analiza principalele dispozitive utilizate. Operații practice de verificare reglare și reparare a elementelor suspensiei autovehiculelor. Dispozitivele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare și reparare a elementelor de caroserie. Dispozitivele, materialele și metodele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Organizarea atelierelor de diagnosticare, reparare și întreținere a autovehiculelor rutiere. Structura organizatorică a unității, evidențiindu-se atribuțiile principale ale tuturor angajaților; Principalii indicatori ai societății și modul de organizare a activităților (în flux, posturi de lucru); Nivelul tehnic de dotare al societății elaborând schemele de principiu de funcționare a standurilor și dispozitivelor specifice utilizate; Sistemul de aprovizionare cu piese de schimb și materiale; Fluxul tehnologic, modul de programare a activității și relațiile cu clienții. Normarea activităților; Modul de primire-diagnosticare-reparare-predare autovehicul, clientului.</p>				

Anul III

ORGANE DE MAȘINI ȘI TRIBOLOGIE II				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+2
Conținutul disciplinei				
<p>Transmisii mecanice prin angrenare. Clasificarea angrenajelor. Materiale, tratamente termice pentru roți dințate și tehnologii de danturare. Cauzele distrugerii angrenajelor. Angrenaje cilindrice cu dinți drepți: elemente geometrice, calculul angrenajului cilindric cu dinți drepți la încovoiere și contact. Angrenaje cilindrice cu dinți înclinați: elemente geometrice, angrenajul echivalent, forțe în angrenajul cilindric cu dinți înclinați, calculul angrenajului cilindric cu dinți înclinați la încovoiere și contact; Angrenaje conice: tipuri de danturi conice, roata plană de referință, elementele geometrice ale angrenajului conic cu dinți drepți, calculul angrenajului conic cu dinți drepți la încovoiere și contact; Angrenaje cu axe încrucișate: clasificare, angrenaje melcate: elemente geometrice și cinematice, materiale, forțe în angrenajul melc-roată melcată, calculul angrenajului melcat la încovoiere și contact; Calculul termic al angrenajelor; Mecanisme cu roți dințate. Transmisii cu roți de fricțiune Clasificare; Calculul transmisiilor cu roți de fricțiune cilindrice; Calculul transmisiilor cu roți de fricțiune conice; Variatoare cu roți de fricțiune. Transmisii prin curele Clasificare; Capacitatea de tracțiune, Forțe și solicitări principale într-o curea, Calculul transmisiilor cu curele late, Calculul transmisiilor cu curele trapezoidale, Variatoare cu curele. Transmisii prin lanț Clasificare, Forțe în transmisia prin lanț, Calculul transmisiilor prin lanț. Osii și arbori Clasificare, materiale, predimensionarea arborilor,</p>				

verificarea la oboseală, verificarea la rigiditate, verificarea la turație critică. Lagăre de alunecare Construcție, materiale, calculul lagărelor cu frecare U,L,M, calculul lagărelor hidrodinamice, lagăre hidrostative. Lagăre cu rostogolire (rulmenți). Clasificare, simbolizare, Calculul la durabilitate a rulmenților rotitori, calculul rulmenților nerotitori, ungerea rulmenților. Cuplaje. Cuplaje permanente fixe, Cuplaje permanente compensatoare, Cuplaje intermitente comandate, Cuplaje intermitente automate, Cuplaje de siguranță. Organele mecanismului bielă-manivelă. Forțe în mecanismul bielă-manivelă, Pistoane, Bielă: calculul bielei. Arbori cotiți.

ACȚIONĂRI HIDRAULICE ȘI PNEUMATICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Elemente generale privind structura sistemelor hidropneumatice. Organologia sistemelor hidrostative. echipamentul de distribuție. Echipamentul de reglare a presiunii. echipamentul de reglare a debitului. Echipamentul auxiliar al schemelor hidraulice. Scheme hidraulice pentru realizarea diferitelor cicluri. Noțiuni generale despre acționările pneumatice. Scurgerea aerului comprimat. Elemente pneumatice de execuție. Distribuitoare pneumatice. Supape pneumatice. Filtrarea aerului comprimat. Ungerea aerului comprimat. Scheme pneumatice.

TERMOTEHNICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S, 1L	E	4

Conținutul disciplinei

Termodinamica agenților termici: Gaze reale. Proprietățile termice ale gazelor reale. Ecuația Van der Waals. Alte ecuații de stare ale gazelor reale. Destinderea adiabatică reversibilă și ireversibilă. Efectul Joule-Thomson. Termodinamica vaporilor. Mărimile de stare ale vaporilor saturați umezi. Curbe de titlu constant. Relații între mărimile de stare ale lichidului vaporilor. Tabele și diagrame de vapori. Ecuația Capeyron-Clausius. Transformările de stare ale vaporilor: tr. izocoră, izobară, izotermă, adiabată reversibilă și ireversibilă, laminarea vaporilor. Termodinamica aerului umed. Proprietățile fizice ale aerului umed. Diagrama i-x pentru aerul umed. Determinarea grafică a mărimilor de stare ale aerului umed. Transformările simple de stare ale aerului umed: tr. la conținut de umiditate constant, la temperatura constantă, la entalpie constantă și amestecul a două debite de aer umed cu stări diferite. Termodinamica arderii combustibililor: Combustibili. Procesul de ardere al combustibililor solizi, lichizi și gazoși. Aplicarea principiilor I și al II-lea ale termodinamicii la sisteme reactive; Puterea calorică și calculul ei. Temperatura de ardere și diagrama lg-t. Termodinamica ciclurilor mașinilor termice Ciclurile teoretice ale mașinilor termice cu gaze: ciclurile teoretice ale motoarelor cu ardere internă; Ciclurile teoretice ale motoarelor cu ardere externă; ciclurile teoretice ale compresoarelor volumice cu piston; ciclurile teoretice ale mașinii frigorifice cu aer. Ciclurile teoretice ale mașinilor termice cu vapori. Cicluri motoare cu vapori: ciclul Clausius-Rankine. Cicluri binare cu vapori. Cicluri motoare combinate; Cicluri de termoficare. Cicluri generatoare cu vapori.

VIBRAȚII MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Vibrații mecanice - considerații generale. Noțiuni introductive. Clasificarea vibrațiilor. Mărimi caracteristice. Unități de măsură. Elemente de cinematica vibrațiilor. Reprezentarea vibrațiilor cu ajutorul vectorilor rotitori. Compunerea vibrațiilor armonice. Vibrațiile sistemelor liniar elastice cu un grad de libertate. Vibrații libere neamortizate. Vibrații torsionale. Constante elastice. Vibrații libere amortizate în sisteme cu amortizare vâscoasă. Decrement logaritmic. Vibrații forțate în sisteme cu un grad de libertate. Vibrații forțate fără amortizare, excitate prin forța perturbatoare de tip armonic. Comportarea sistemului la rezonanță. Comportarea sistemului în apropierea rezonanței. Vibrații forțate cu amortizare în sisteme cu un grad de libertate. Vibrații forțate cu amortizare, excitate prin forța perturbatoare armonică. Vibrații forțate cu amortizare, excitate prin forța perturbatoare produsă de o masă neechilibrată în rotație. Transmisibilitate. Excitația sistemului prin bază. Izolare antivibratorie. Aspecte energetice ale vibrațiilor sistemelor cu un grad de libertate. Vibrațiile sistemelor liniar elastice cu număr finit de grade de libertate. Vibrații libere ale sistemelor cu număr finit de grade de libertate. Stabilirea ecuațiilor de mișcare utilizând Principiul lui D'Alembert. Metoda coeficienților de influență. Utilizarea ecuațiilor lui Lagrange. Moduri proprii de vibrație. Ortogonalitatea formelor proprii de vibrație. Vibrații forțate fără amortizare ale sistemelor cu număr finit de grade de libertate. Determinarea ecuațiilor diferențiale cu ajutorul Principiului lui D'Alembert. Absorbitorul dinamic. Utilizarea coeficienților de influență pentru determinarea ecuațiilor diferențiale. Studiul vibrațiilor forțate fără amortizare utilizând analiza modală. Vibrații libere cu amortizare. Vibrații forțate cu amortizare. Studiul vibrațiilor forțate cu amortizare folosind forma complexă a vectorilor rotitori. Amortizorul vâscos neacordat. Vibrațiile sistemelor continue. Vibrațiile longitudinale ale barelor drepte. Vibrațiile de răscuire ale barelor drepte de secțiune circulară. Vibrațiile de încovoiere ale grinzilor drepte. Metode aproximative în studiul vibrațiilor. Metoda Holzer-Tolle. Metoda matricelor de transfer. Metoda iterației matriceale. Metoda Rayleigh. Măsurarea vibrațiilor. Mărimi măsurate. Componentele unui sistem de măsură. Generatori de vibrație. Captori de vibrație. Sisteme de măsură.

COMBUSTIBILI, LUBRIFIANȚI, MATERIALE SPECIALE PENTRU AUTOVEHICULE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Fluide utilizate în funcționarea motoarelor cu ardere internă (m.a.i.). Compoziția benzinelor și a motorinelor. Proprietățile fizico-chimice ale combustibililor. Stabilirea cifrei octanice pentru benzine, a cifrei cetone și a indicelui diesel pentru motorină. Lichide pentru răcire, rol, proprietăți. Calitatea și proprietățile combustibililor pentru motoarele cu aprindere prin scânteie. Calitatea și proprietățile combustibililor pentru motoarele cu aprindere prin comprimare. Aditivi. Depunerile în m.a.i. Corelațiile caracteristicilor combustibililor cu particularitățile funcționale ale m.a.i. Economia de combustibil în exploatarea autovehiculelor rutiere. Combustibilii neconvenționali. Tipuri, clasificări. Rolul și importanța combustibililor convenționali în reducerea poluării produsă de m.a.i. Adaptarea m.a.i. actuale pentru funcționarea cu combustibili neconvenționali. Rolul și importanța uleiurilor (minerale, semisintetice, sintetice) pentru ungerea m.a.i. și a elementelor de transmisie ale autovehiculelor. Proprietăți ale uleiurilor de ungere și metode pentru determinarea acestora. Influența calității lubrifiantilor asupra uzurii motorului și a transmisiei. Metode aplicate pentru îmbunătățirea caracteristicilor de ungere ale uleiurilor și reducerea oxidării acestora, aditivii. Reducerea consumului de ulei de ungere pentru motoarele de autovehicule. Stabilirea uleiurilor de ungere pentru m.a.s, m.a.c, m.a.i. nesupraalimentate/supraalimentate. Stabilirea uleiurilor de ungere pentru transmisie. Reciclarea uleiurilor uzate. Fluide utilizate în sistemul de frânare, direcție, climatizare și în instalația de reducere a poluării cu oxizi de azot. Unsură consistente. Tipuri, proprietăți, factori ce influențează proprietățile acestora. Materiale pentru întreținerea elementelor de caroserie, a elementelor din plastic, materiale textile și din cauciuc.

DINAMICA AUTOVEHICULELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Organizarea generală și parametrii principali ai autovehiculelor: Destinația și clasificarea automobilelor; Compunerea generală și organizarea autovehiculelor; Compunerea generală a autovehiculelor pe roți. Scheme de dispunere a echipamentelor de tracțiune. Parametrii constructivi și capacitatea de încărcare a autovehiculelor; Dimensiunile principale și capacitatea de trecere a autovehiculelor. Greutatea și capacitatea de încărcare a autovehiculelor. Roțile autovehiculelor: Construcția pneurilor. Razele roților de autovehicul. Procesul autopropulsării și rulării autovehiculelor: Caracteristicile principale ale motoarelor folosite la autovehicule; Caracteristica de turație exterioară a motorului cu ardere internă cu piston. Analiza comparativă a caracteristicilor motoarelor folosite la autovehicule. Procesul autopropulsării autovehiculelor; Randamentul transmisiei. Momentul motor la roata de propulsie. Procesul rulării roții de autovehicul (echilibrul roții motoare, echilibrul roții conduse (nemotoare), echilibrul roții frânate, influența aderenței asupra echilibrului roții de autovehicul). Comportarea pneurilor sub acțiunea sarcinilor exterioare. Deformarea pneului sub acțiunea presiunii interioare a aerului. Deformarea pneului sub acțiunea sarcinii normale în stare de repaus. Deformarea pneului sub acțiunea forțelor tangențiale. Deformarea pneului sub acțiunea forțelor transversale. Studiul proceselor care au loc între pneu și calea de rulare. Suprafața de contact dintre pneu și cale. Distribuția tensiunilor pe suprafața de contact dintre pneu și calea de rulare (presiunea normală pe suprafața de contact, tensiunile tangențiale în suprafața de contact). Studiul aderenței dintre pneu și calea de rulare (alunecarea pneului pe calea de rulare, forța tangențială specifică-caracteristica de rulare, coeficientul de aderență, determinarea vitezei de alunecare).

DINAMICA AUTOVEHICULELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 2P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Rezistențele la înaintare a autovehiculelor: Rezistența la rulare. Generarea rezistenței la rulare. Factori de influență asupra rezistenței la rulare. Calculul rezistenței la rulare. Rezistența aerului: Aerodinamica autovehiculelor. Influența formei autovehiculului asupra aerodinamicii sale. Calculul rezistenței aerului. Rezistența la pantă. Rezistența la demaraj. Rezistența la înaintare a remorcilor. Reacțiunile căii de rulare asupra roților autovehiculelor: Reacțiunile normale în plan longitudinal. Autovehicule cu două punți. Autovehicule cu trei punți (autovehicul cu punțile posterioare motoare, autovehicul cu toate punțile motoare). Trenuri rutiere (autovehicul tractor cu remorcă, tren rutier articulat cu semiremorcă). Reacțiunile normale în plan transversal. Performanțele autovehiculelor: Bilanțul de tracțiune și de putere al autovehiculelor; Caracteristica forței la roată; Ecuația generală de mișcare; Caracteristica dinamică a autovehiculelor; Caracteristica de viteză a autovehiculelor; Demarajul autovehiculelor. Accelerația autovehiculelor. Timpul și spațiul de demarare. Influența parametrilor constructivi asupra calităților dinamice ale autovehiculelor; Frânarea autovehiculelor și parametrii capacității de frânare. Forța de frânare și repartizarea ei pe punți. Parametrii capacității de frânare (timpul și spațiul de frânare, sistemul ABS). Frânarea cu motorul nedecuplat. Calculul tracțiunii autovehiculelor: Alegerea parametrilor constructivi ai autovehiculului; Calculul puterii motorului și determinarea caracteristicii lui exterioare; Determinarea raportului de transmitere al transmisiei principale; Determinarea rapoartelor de transmitere din cutia de viteze; Determinarea performanțelor dinamice ale autovehiculelor. Stabilitatea autovehiculelor: Stabilitatea longitudinală a autovehiculelor- Stabilitatea longitudinală la răsturnare. Stabilitatea longitudinală la patinare sau alunecare. Stabilitatea transversală a autovehiculelor. Deplasarea autovehiculelor cu roți în viraj (producerea virajului în

condiții de virare corectă, determinarea reacțiunilor la roțile autovehiculelor în viraj). Stabilitatea transversală la derapare. Stabilitatea transversală la răsturnare. Stabilitatea mișcării rectilinii a autovehiculelor. Devierea pneurilor. Condițiile de stabilitate a mișcării și viteza critică. Influența forțelor tangențiale la roți asupra stabilității mișcării rectilinii a autovehiculelor. Maniabilitatea autovehiculelor: Influența devierii pneurilor asupra mișcării autovehiculului în viraj. Mișcarea circulară cu viteză constantă (modelul plan al autovehiculului, modelul cu ruliul al autovehiculului, influența suspensiei asupra mișcării circulare). Mișcarea cu viteză constantă pe o traiectorie oarecare. Maniabilitatea autovehiculelor la deplasarea rectilinie. Consumul de combustibil al autovehiculului: Parametrii consumului de combustibil; Consumul de combustibil în funcție de regimul de viteză; Influența parametrilor constructivi și de exploatare asupra consumului de combustibil al autovehiculelor-Influența parametrilor motorului. Influența transmisiei. Influența greutății. Influența factorului aerodinamic. Influența pneurilor. Influența metodelor și stilului de conducere asupra consumului de combustibil.

MOTOARE CU ARDERE INTERNĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	3	2L, 1P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Prezentarea, clasificarea și componența M.A.I. Instalații energetice cu M.A.I. Funcționarea, schemele reale de funcționare și regimurile de funcționare ale M.A.I. Procesele termodinamice ideale din M.A.I. Ciclurile ideale ale M.A.I. Fluidele utilizate la funcționarea M.A.I. Procesele de schimbare a gazelor la M.A.I. Procesul de comprimare. Formarea amestecului carburant și arderea. Procesul de destindere. Parametrii caracteristici ai M.A.I. Supraalimentarea M.A.I. Caracteristicile statice de funcționare ale M.A.I. Bilanțul termic al M.A.I. Instalația de alimentare a M.A.I. Instalația de aprindere la M.A.S. Instalația de alimentare la m.a.c.

MOTOARE CU ARDERE INTERNĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L, 2P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Elemente de cinematică și de dinamica mecanismului manivelă - piston. Forțele și momentele care solicită mecanismul motor. Elemente constructive ale motoarelor cu aprindere prin scânteie. Elemente constructive ale motoarelor cu aprindere prin comprimare. Materiale. Părțile mobile ale mecanismului motor. Construcția și calculul grupei piston: pistonul, bolțul, segmentii. Construcția și calculul bielei. Construcția și calculul arborelui cotit. Construcția și calculul sistemului de distribuție al gazelor: supape, arborele cu came, culbutori, tije împingătoare. Construcția și calculul părților fixe ale mecanismului motor. Instalațiile aferente motorului cu ardere internă: instalația de ungere, instalația de răcire, instalația de aprindere.

CONSTRUCȚIA ȘI CALCULUL AUTOVEHICULELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	3	2L, 1P	E	5

Conținutul disciplinei

Bilanțul de putere și încărcarea ansamblelor autovehiculelor rutiere. Scheme de dispunere a echipamentelor de tracțiune și bilanțul general de putere al autovehiculelor rutiere. Bilanțul de putere și încărcarea ansamblelor autovehiculelor rutiere. Regimuri de calcul ale elementelor componente ale autovehiculelor

rutiere: Calculul de rezistență la solicitări statice și la solicitări dinamice tranzitorii. Calculul de rezistență la solicitări variabile periodice. Calculul de rezistență la solicitări variabile aleatoare. Stabilirea sarcinilor echivalente pentru calculul pieselor și mecanismelor automobilelor. Ambreiaje: Rol funcțional, cerințe, clasificare; Construcția și calculul ambreiajelor mecanice cu fricțiune; Construcția ambreiajelor mecanice cu fricțiune. Parametrii principali ai ambreiajelor mecanice cu fricțiune. Calculul ambreiajelor mecanice cu fricțiune. 2.3. Construcția și calculul mecanismelor de acționare a ambreiajelor mecanice. Mecanisme de acționare mecanică. Mecanisme de acționare hidraulică. Mecanisme de acționare automată. 2.4. Ambreiaje hidraulice și electromagnetice: Funcționarea, construcția și elemente de calcul a ambreiajelor hidraulice. Funcționarea, construcția și elemente de calcul a ambreiajelor electromagnetice. Cutii de viteze: Rol funcțional, cerințe, clasificare. Cutii de viteze mecanice în trepte cu arbori cu axe fixe. Organizarea generală a mecanismului reductor. Soluții constructive de cuplare a treptelor. Construcția părților componente ale mecanismului reductor. Tipuri constructive de cutii de viteze mecanice în trepte cu arbori cu axe fixe. Calculul cutiilor de viteze mecanice în trepte cu arbori cu axe fixe. Sistemul de acționare a cutiilor de viteze mecanice în trepte cu arbori cu axe fixe. Cutii de viteze continue; Cutii de viteze cu variator cu curea. Cutii de viteze hidrostatice. Cutii de viteze hidrodinamice. Reductorul-distribuitor. Transmisia longitudinală: Rol funcțional, cerințe, clasificare. Cinematica transmisiei longitudinale. Cinematica articulației cardanice. Cinematica transmisiei longitudinale bicardanice. Construcția și calculul transmisiei longitudinale. Construcția și calculul articulațiilor cardanice. Construcția și calculul arborilor longitudinali. Construcția și calculul suporturilor intermediare. Puntea din spate

ELECTRONICĂ APLICATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Dispozitive electronice de circuit. Amplificatoare și oscilatoare. Redresoare necomandate de mică putere. Stabilizatoare electronice. Redresoare comandate de mică putere. Circuite logice combinaționale și secvențiale. Aplicații ale circuitelor logice combinaționale și secvențiale.

BAZELE SISTEMELOR AUTOMATE PENTRU AUTOVEHICULE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni fundamentale privind sisteme automate; Modelarea matematică a semnalelor; Modele matematice funcționale ale sistemelor netede structural; Analiza temporală a SRA în reprezentare funcțională; Stabilitatea SRA; Analiza regimului staționar al SRA; Analiza regimului dinamic al SRA; Proiectarea SRA liniare, monovariabile, netede.

TRAFIC ȘI SECURITATE RUTIERĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Introducere (circulația și traficul rutier; caracteristici generale ale circulației rutiere; factorii componenți ai sistemului circulației rutiere; ingineria de trafic: disciplină de studiu). Caracteristici de bază ale traficului rutier

(caracteristicile, particularitățile și reacția conducătorilor de autovehicule; caracteristicile autovehiculelor; caracteristica traficului: intensitatea; caracteristica traficului: viteza). Caracteristicile geometrice ale căilor rutiere (clasificarea căilor rutiere; elementele geometrice ale drumului; infrastructura și suprastructura șoselei; traseul căii rutiere în plan și în profil). Capacitatea de circulație a drumurilor (capacitatea de circulație; capacitatea de circulație în condiții ideale de trafic și elemente geometrice; capacitatea practică). Circulația autovehiculelor în intersecții (caracteristicile circulației în intersecții; intersecții la nivel; intersecții denivelate). Dinamica accidentelor de circulație și siguranța circulației (dinamica accidentelor de circulație; reconstituirea accidentelor de circulație; siguranța circulației).

PRACTICĂ DE SPECIALITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Prezentarea generală a construcției și funcționării transmisiei și a instalațiilor auxiliare ale autovehiculului, așa cum sunt instalația de frânare, direcție, electrică, climatizare etc. Operații practice de verificare, reglare și reparare a elementelor transmisiei așa cum sunt ambreiajul, cutia de viteze, transmisiile cardanice, grupul conic, putea motoare etc. Verificarea, și reglarea sistemului ASR. Se vor analiza principalele dispozitive utilizate, acestea fiind trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare, reglare și reparare a elementelor instalației de frânare. Verificarea, și reglarea sistemului ABS, EBV, EDS. Dispozitivele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare, reglare și reparare a elementelor sistemului de direcție. Dispozitivele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare reglare și reparare a elementelor instalației electrice și de climatizare. Se vor analiza principalele dispozitive utilizate. Operații practice de verificare reglare și reparare a elementelor suspensiei autovehiculelor. Dispozitivele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare și reparare a elementelor de caroserie. Dispozitivele, materialele și metodele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Organizarea atelierelor de diagnosticare, reparare și întreținere a autovehiculelor rutiere. Structura organizatorică a unității, evidențindu-se atribuțiile principale ale tuturor angajaților; Principalii indicatori ai societății și modul de organizare a activităților (în flux, posturi de lucru); Nivelul tehnic de dotare al societății elaborând schemele de principiu de funcționare a standurilor și dispozitivelor specifice utilizate; Sistemul de aprovizionare cu piese de schimb și materiale; Fluxul tehnologic, modul de programare a activității și relațiile cu clienții. Normarea activităților; Modul de primire-diagnosticare-reparare-predare autovehicul, clientului.

Anul IV

CONSTRUCȚIA ȘI CALCULUL AUTOVEHICULELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 2P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Puntea din față (rol funcțional, cerințe, clasificare; construcția punții din față; calculul punții din față); Sistemul de direcție (rol funcțional, cerințe, clasificare; rapoartele de transmitere ale sistemelor de direcție; construcția și calculul mecanismului de acționare a direcției; construcția și calculul transmisiei direcției); Sistemul de frânare (rol funcțional, cerințe, clasificare; construcția frânelor pentru autovehicule; sisteme de frânare pentru autoturisme și autoutilitare ușoare; sisteme de frânare pentru autovehicule grele și autotrenuri; calculul sistemului de frânare); Suspensia autovehiculelor (rol funcțional, cerințe, clasificare; construcția și calculul suspensiei; amortizoarele suspensiei); Caroserii, cadre și sisteme de rulare (rol funcțional, cerințe, clasificare; caroseriile autovehiculelor; cadrul autovehiculelor; sistemul de rulare al automobilelor).

FABRICAREA ȘI REPARAREA AUTOVEHICULELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale despre proiectarea proceselor tehnologice de prelucrare. Tendințe moderne în fabricarea componentelor auto. Procedee tehnologice de așchiere utilizate la fabricarea componentelor auto. Procedee tehnologice de presare la rece utilizate la fabricarea componentelor auto. Procedee de injectare destinate componentelor auto. Tehnologii neconvenționale utilizate la fabricarea componentelor auto. Tehnologii de sudare aplicate subansamblurilor componente ale autovehiculelor. Tehnologii de montaj. Tehnologii de acoperire și vopsire a caroseriilor.

ECHIPAMENTELE ELECTRICE ȘI ELECTRONICE ALE AUTOVEHICULELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Sistemul de alimentare cu energie electrică: caracteristici, componente, schema electrică. Acumulatorul, alternatorul și releul regulator de tensiune. Sisteme de aprindere clasice și electronice: elemente componente, clasificare, caracteristici, funcționare. Sistemul clasic de aprindere: bujia, ruptor-distribuitorul, bobina de inducție, funcționare. Sisteme de aprindere electronice, cu înmagazinare inductivă și capacitivă. Sistemul de pornire: clasificare, elemente componente, condiții de pornire, tipuri de demarare, sisteme auxiliare de pornire. Sistemul de iluminat și semnalizare: schema generală, elemente componente, funcționare. Sisteme electronice de control: iluminare automată, poziționarea automată a farurilor, reglarea automată a farurilor în curbe, avertizarea luminoasă la frânare bruscă. Sisteme electronice de control activ al siguranței: ABS, EBD, ESP. Sisteme electronice de control pasiv al siguranței: air bag, pretensionarea centurilor de siguranță. Sisteme încorporate (embedded) de monitorizare și control: achiziția semnalelor de la senzori și transductoare; comanda elementelor de execuție.

DIAGNOSTICAREA AUTOVEHICULELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Diagnoza auto, generalități și mod de abordare. Diagnoza inteligentă și semnificația ei. Parametrii de diagnosticare, echipamente necesare. Sistemele de diagnosticare OBD (On Board Diagnosis) ale autovehiculelor rutiere. Interpretarea celor mai frecvente coduri de eroare OBD II. Semnificația codurilor de eroare.

ECONOMIE GENERALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Economia faptică și economia teoretică. Economia de piață contemporană. Fluxul economic. Utilitatea economică și comportamentul consumatorului. Factorii de producție. Costurile de producție. Cererea. Oferta. Tipuri de piețe și mecanismele de formare a prețului. Remunerarea factorilor de producții. Macroeconomie.

PROIECTAREA ASISTATĂ DE CALCULATOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Interfața utilizator; Proceduri 2D; Proceduri 3D; Proiectarea reperelor; Proiectarea parametrică; Reperे derivate; Reperे din tablă; Caracteristici repetitive; Proiectarea ansamblurilor; Proiectarea adaptivă; Biblioteci de reperे standard; Proiectarea funcțională a ansamblurilor; Generarea structurilor; Reperे sudate; Generarea desenelor; Randare și animație; Simulare dinamică; Analiza tensiunilor.

PRACTICĂ PENTRU PROIECTUL DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	2

Conținutul disciplinei

Documentare bibliografică. Cercetări teoretice și experimentale în domeniul temei propuse Vizite la firme și service-uri auto cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetare aleasă. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea principalelor părți componente ale unui autovehicul. Prezentarea periodică a rezultatelor obținute.

ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		4P	V	4

Conținutul disciplinei

Elemente de dinamica autovehiculului cât și elemente de calcul ale motorului și transmisiei (stabilite selectiv de către autor și îndrumător, în funcție de necesitatea acestora și importanța lor în cadrul proiectului). Scopul și importanța temei abordate, dată prin tema de proiect. Echipamente/ standuri/ software utilizate (după caz) – prezentare, mod de utilizare, condiții impuse. Etapele activității pentru efectuarea determinărilor experimentale/ simulărilor/ etc. Rezultatele obținute și interpretări ale acestora. Concluzii, recomandări și posibilități de dezvoltare pentru studiul/ simularea/ analiza, efectuat(ă) în cadrul proiectului.

METODE DE ASIGURARE A CALITĂȚII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Calitate: concept și definiție. Standardele utilizate în managementul calității - Seria de standarde ISO 9000. Principii fundamentale. Linii directoare pentru îmbunătățirea performanțelor. Conceptul de managementul calității și managementul calității totale - definiția conceptului de managementul calității; funcțiile managementului calității; definiția conceptului de managementul calității totale; principiile de bază ale

managementului calității totale; etapele către managementul calității totale; avantajele implementării. Auditul și certificarea calității. Documentele managementului calității - planul calității; procedurile sistemului calității; instrucțiuni de lucru; înregistrările calității. Metode și tehnici utilizate în managementul calității. Îmbunătățirea continuă. Instrumentele calitatii - graficele; histogramele; diagrama de corelație; analiza prin stratificare; diagrama cauză-efect; diagrama PARETO; fișa de control; indicatori statistici.

MECATRONICA AUTOVEHICULELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Sistemele mecatronice din componența autovehiculelor moderne. Structura sistemelor mecatronice specifice domeniului auto, microcontrolere, CAN BUS, interfațarea computerizată, integrarea sistemului OBD. Senzorii inteligenți utilizați în „autovehiculele mecatronice”. Sisteme de acționare utilizând actuatori electrici, hidraulici și pneumatici. Sisteme de control inteligent dezvoltate utilizând tehnici de inteligență artificială (fuzzy logic, rețele neuronale). Programe pentru analiza și simularea funcționării subsistemelor mecatronice din automobile: Simulink, dSpace, Carsim, Fluidsim, Modelica. Analiza și simularea funcționării motoarelor moderne cu injecție. Analiza și simularea funcționării cutiilor de viteze automate. Analiza și simularea funcționării sistemelor de siguranță (ABS, ESP, etc). Analiza și simularea funcționării sistemului de suspensie. Mecatronica sistemelor de confort și siguranță. Sisteme de navigație inteligente bazate pe GPS.

MATERIALE PLASTICE, CERAMICE ȘI COMPOZITE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Evoluția materialelor plastice polimerice. Importanța utilizării materialelor plastice în industrie. Materiale termoplastice și termoreactive. Caracteristici de utilizare. Proprietățile materialelor plastice. Proprietăți fizice. Proprietăți optice. Proprietăți mecanice. Proprietăți termodinamice. Principiul realizării amestecării și malaxării. Teoria amestecării și dispersării. Amestecarea solidelor. Amestecarea în extrudare. Clasificarea și descrierea mașinilor de amestecat și malaxat. Principiul calandrării. Clasificarea și descrierea mașinilor de calandrare. Productivitate și consum de utilități. Bazele procesului de injectare a maselor plastice. Funcționarea matrițelor pentru injectarea materialelor plastice. Aspecte tehnologice privind utilajele pentru injectarea materialelor plastice. Sisteme de injectare. Sisteme de aruncare la matrițele de injectare. Sisteme de centrare și conducere a matrițelor de injectat. Sisteme de răcire a matrițelor de injectat. Aerisirea matrițelor de injectat. Alegerea materialelor pentru confecționarea matrițelor de injectat. Condiții tehnice de execuție a matrițelor de injectat. Proiectarea formei pieselor injectate din materiale plastice. Metalizarea pieselor din materiale plastice. Proiectarea matrițelor pentru injectarea materialelor plastice. Tipuri constructive de matrițe pentru injectarea materialelor plastice.

COMBATAREA POLUĂRII PRODUSE DE MOTOARELE CU ARDERE INTERNĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Considerații generale asupra fenomenului vibroacustic: Generalități referitoare la zgomote și vibrații. Vibrația mecanică, fenomen fizic; Zgomotul, fenomen fizic; Corelația vibrație-zgomot. Mărimi caracteristice ale zgomotelor și vibrațiilor. Zgomotele și vibrațiile la autovehicule rutiere. Percepție și măsurare: Expunerea organismului uman la zgomote și vibrații. Percepția în habitacul. Propagarea în mediu. Poluare sonoră. Echipamente și tehnici de utilizare la măsurarea zgomotelor și vibrațiilor. Surse principale de zgomote și vibrații la autovehicule. Surse principale de zgomote și vibrații la autovehicule. Căi de atenuare. Zgomotele și vibrațiile din sistemele de evacuare și admisiune ale gazelor din/în motor. Căi de atenuare. Zgomotele și vibrațiile din motorul cu ardere internă. Căi de atenuare. Zgomotele din sistemul de răcire al motorului. Căi de atenuare. Zgomotele și vibrațiile din sistemul de rulare al autovehiculului. Căi de atenuare. Zgomotele și vibrațiile structurale. Căi de atenuare.

CONTROLUL ȘI REDUCEREA POLUĂRII TRAFICULUI RUTIER

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Principali poluanți produși rezultați din exploatarea autovehiculelor rutiere. Influențele diversilor factori asupra proceselor poluante din motoarele autovehiculelor rutiere. Proprietățile fizico-chimice și acțiunea principalilor produși poluanți. Formarea produșilor poluanți în motorul cu aprindere prin scânteie. Formarea produșilor poluanți în motorul cu aprindere prin comprimare. Neutralizarea emisiilor poluante produse de autovehiculele rutiere (metode active și pasive). Legislația europeană pentru emisiile poluante ale traficului rutier. Monitorizarea emisiilor poluante în traficul rutier.

CONSTRUCȚIA ȘI CALCULUL INSTALAȚIILOR AUXILIARE ALE AUTOVEHICULELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale despre instalațiile și sistemele auxiliare ale autovehiculelor. Structura unei instalații auxiliare (schema, cerințe funcționale, mod de organizare și de răspuns la cerințele impuse). Exemplificare pentru sistemul ABS. Sistemele auxiliare ale motorului de automobil. Sistemele de alimentare prin injecție directă la m.a.c. și la m.a.s, sistemul de supralimentare, sistemul de răcire și de ungere, sistemul EGR, sistemul antipoluant, scheme, funcționare, elemente de calcul. Sistemele auxiliare ale automobilului. Conceptului "X by wire", extinderea servosistemelor electrice asupra unor sisteme ale automobilului. Sisteme de siguranță active: Automatizarea acționărilor mecanice, soluții „stop and go”, sistemul de reglarea a forței de tracțiune ASR. Sisteme de frânare ABS și EBV. Sisteme de asigurare a stabilității ESP. Servodirecții asistate electronic. Suspensii active și semiactive. Sisteme de siguranță pasive: sistemul electronic de comandă a airbagului și a centurilor de siguranță. Soluții de creștere a confortabilității automobilelor. Sistemul de suspensie cu comandă electronică. Sistemul de climatizare. Sistemul de iluminare pentru autovehicule.

AUTOVEHICULE CU INSTALAȚII SPECIALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere (generalități; clasificarea și particularitățile constructive ale autovehiculelor cu instalații speciale); Autovehicule cu instalații de ridicat (clasificarea și organizarea generală a automacaralelor; caracteristicile principale și stabilitatea automacaralelor; organele principale ale automacaralelor; sistemele de acționare a automacaralelor; organele de comandă a automacaralelor); Autovehicule cu instalații pentru întreținerea rețelelor electrice (generalități; caracteristicile principale și stabilitatea autovehiculelor speciale pentru întreținerea rețelelor electrice; sistemele și organele de acționare a autovehiculelor speciale pentru întreținerea rețelelor electrice). Autovehicule cu instalații speciale de transport (autobasculante; autocisterne; autofrigorifere; autobetoniere). Autovehicule cu instalații speciale pentru servicii (automăturători; autostropitori; autogunoiere; autopluguri; autovehicule pentru stingerea incendiilor). Autovehicule cu instalații de ridicat, transportat și depozitat (clasificarea și organizarea generală a autostivuitoarelor; stabilitatea autostivuitoarelor; sistemele și organele de acționare a autostivuitoarelor). Autovehicule cu instalații pentru lucrări de amenajare a terenului (autobuldozere; autoexcavatoare; autoscrepere; autogredere; autodumpere).

ÎNCERCAREA ȘI OMOLOGAREA AUTOVEHICULELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Generalități privind încercarea autovehiculelor rutiere. Măsurarea mărimilor mecanice pe cale electrică. Încercarea motorului. Încercarea ambreiajului și a cutiei de viteze. Încercarea transmisiei longitudinale și a punților motoare. Încercarea transmisiei în ansamblu. Încercarea sistemului de direcție. Încercarea suspensiei și a sistemului de frânare; Încercări privind determinarea maniabilității și stabilității autovehiculelor. Încercări privind determinarea parametrilor de consum ai autovehiculelor. Încercări privind determinarea parametrilor de confort ai autovehiculelor. Sisteme de măsurare și achiziție: tipuri, parametri, caracteristici și modul de utilizare. Utilizarea facilităților oferite de echipamente îmbarcate, bazate pe sistemul GPS, la determinarea performanțelor dinamice ale automobilelor. Teletransmisia datelor. Evaluarea calitativă și cantitativă a rezultatelor experimentale și calculul erorilor. Prelucrarea și valorificarea datelor experimentale. Norme și metode privind omologarea în domeniul autovehiculelor.

SISTEME DE PROPULSIE NECONVENȚIONALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Autovehiculele cu propulsie electrică și hibridă, soluția pentru reducerea poluării și a consumului de combustibil. Instalații electrice de propulsie utilizate pe autovehiculele. Indicii tehnici, termoeconomici și de exploatare ale acestora. Instalații hibride de propulsie utilizate pe autovehiculele. Indicii tehnici, termoeconomici și de exploatare ai autovehiculelor cu propulsie hibridă. Autovehicule cu propulsie hibridă. Funcționarea transmisiilor de propulsie hibride paralele, serie și serie/paralele. Funcționarea și caracteristicile elementelor transmisiilor de propulsie hibride: motorul cu ardere internă, motorul electric de propulsie, generatorul electric, divizorul de putere, blocul electronic de comandă și control, acumulatorii, etc. Comanda și reglarea automată a instalațiilor hibride de propulsie ale autovehiculelor. Elemente de calcul ale transmisiilor de propulsie hibride. Autovehicule cu propulsie electrică. Funcționarea transmisiilor de propulsie electrice. Metode de obținere și stocare a energiei electrice utilizată pentru propulsie: celulele de combustie (fuel cell), conversia fotovoltaică, acumulatorii. Funcționarea și caracteristicile elementelor transmisiilor de propulsie electrice: motorul electric de propulsie, generatorul electric, blocul electronic de comanda și control, acumulatorii, etc. Comanda și reglarea automată a instalațiilor de propulsie electrice

aplicate pe autovehiculele. Elemente de calcul ale transmisiilor de propulsie electrice. Caracteristicile de funcționare ale autovehiculelor cu propulsie electrică și hibridă. Caracteristicile de propulsie ale autovehiculelor cu propulsie electrică. Caracteristicile de propulsie ale autovehiculelor cu propulsie hibridă. Caracteristicile de consumator. Regimurile de funcționare ale autovehiculelor rutiere cu propulsie electrică și hibridă. Regimurile staționare și cvasistaționare. Regimurile nestaționare de funcționare ale autovehiculelor electrice respectiv hibride. Exploatarea economică a autovehiculelor cu propulsie hibridă. Exploatarea economică a autovehiculelor cu propulsie electrică.

FIABILITATEA ȘI TEROTEHNICA AUTOVEHICULELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Legile de repartiție pentru variabile aleatoare. Analiza statistică a datelor experimentale. Studiul indicatorilor de fiabilitate și a legilor de distribuție. Încercări de fiabilitate. Metode de evaluare a mentenabilității și determinarea periodicității optime a activităților de mentenanță.

OPTIMIZAREA GRUPULUI MOTOR-TRANSMISIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Corelarea motorului la condițiile autopropulsării automobilului: Autopropulsarea automobilului. Regimurile și caracteristicile de funcționare ale motorului. Transmisia – sistem ce realizează corelarea motorului la condițiile autopropulsării automobilului. Funcționarea globală a grupului motor – transmisie. Influența organizării tracțiunii autovehiculului asupra performanțelor acestuia. Determinarea rapoartelor de transmitere: teoretică, din condiții de dinamicitate respectiv economicitate pentru transmisii continue și în trepte. Transmisii continue: CVT mecanice – variante constructive; CVT hidrodinamice - hidroambreiajul și hidroconvertizorul; Funcționarea în comun a hidroconvertizorului cu motorul termic. Funcționarea grupului moto-propulsor organizat cu tracțiune integrală.

CAROSERII ȘI STRUCTURI PORTANTE PENTRU AUTOVEHICULE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Materiale metalice avansate utilizate la fabricarea automobilelor. Cadrul și șasiul autovehiculelor. Construcția cadrelor. Construcții speciale. Caroseria autoturismelor. Caroseriile autobuzelor. Caroseriile autocamioanelor. Elemente de proiectare și calcul pentru caroserii. Modelarea 3D a structurilor. Elemente și soluții constructive ale structurii portante de caroserie. Materiale pentru construcția și protecția anticorozivă a caroseriei auto. Procedee moderne de asamblare a caroseriilor și cabinelor. Tehnologii moderne de fabricație a cabinei și a caroseriei. Comportamentul în exploatare a caroseriei.

CONTROLUL ȘI ATENUAREA ZGOMOTELOR ȘI VIBRAȚIILOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Aspecte generale despre zgomote și vibrații la autovehicule – ZVA. Principalele mărimi specifice ZVA; Expunerea conducătorului auto și pasagerilor la ZVA. Disconfort, boli profesionale. Sisteme și tehnici moderne utilizare la măsurarea și monitorizarea ZVA; Surse principale de ZVA; Mentenanța predictivă a autovehiculelor bazată pe monitorizarea continuă a ZVA. Zgomotele și vibrațiile din sistemele de evacuare și admisiune ale gazelor din/în motor. Soluții de atenuare; Zgomotele și vibrațiile din motorul cu MAS. Soluții de atenuare; Zgomotele și vibrațiile din motore Diesel. Soluții de atenuare; Zgomotele și vibrațiile din sistemul de rulare al autovehiculului. Soluții de atenuare.

ORGANIZAREA AUTOSERVICE-URILOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	2L	E	3

Conținutul disciplinei

Organizarea service-urilor. Introducere. Cadrul organizatoric. Reglementarea activității de service. Organizarea service-urilor. Condiții pentru asigurarea conformității. Organizarea service-urilor. Reguli de procedura pentru evaluarea capacității tehnice și autorizarea operatorilor economici. Funcționarea service-urilor. Aprovizionarea cu piese de schimb, materiale și lubrifianți. Funcționarea service-urilor. Identificarea autovehiculelor rutiere și a componentelor acestora. Reprezentanța tehnică de marcă. Noțiuni generale. Cadrul organizatoric.

EXPERTIZĂ TEHNICĂ AUTO

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	2L	E	3

Conținutul disciplinei

Caracteristicile participanților la traficul rutier: conducători de autovehicule, autovehicule, pietoni, bicicliști, artere rutiere. Capacitatea de frânare a autovehiculelor. Capacitatea de virare a autovehiculelor. Siguranța circulației rutiere; realizări în domeniul siguranței pasive. Cercetare, asigurarea și interpretarea urmelor pentru efectuarea Expertizei. Metodici de estimare a parametrilor cinematici și dinamici ai impactului: procedee de calcul prin valorificarea fenomenelor neconservative; procedee de calcul a forței de impact și a energiei de deformație. Impact autovehicul-pieton; determinarea vitezei prin valorificarea spațiului de conflict. Particularitățile constatării și cercetării daunei și stabilirea valorii despăgubirii.

Domeniul INGINERIE ȘI MANAGEMENT. Programul de studii INGINERIE ECONOMICĂ INDUSTRIALĂ

1. Misiune și obiective

Misiunea programului de studii *Inginerie economică industrială* din cadrul Facultății de Mecanică este de a forma competențele generale, specifice și atitudinale ale viitorilor absolvenți, astfel încât aceștia să-și poată dezvolta propriile cariere profesionale în domeniul managementului producției industriale și să își crească șansele ocupării unui loc de muncă în concordanță cu aptitudinile și aspirațiile lor. Realizarea acestei misiuni se face prin aplicarea procedeeilor și desfășurării tuturor activităților specifice prevăzute la nivelul facultății și al universității. Contextul în care ne propunem realizarea acestei misiuni este cel al promovării sistemului de valori, a profesionalismului, corectitudinii față de profesie și față de semenii și în condițiile respectării legii și a cerințelor învățământului universitar.

Obiectivul general al programului de studii *Inginerie economică industrială* este acela de a oferi un program de studii de calitate, flexibil, coerent, deschis la nevoile societății, capabil de a pregăti specialiști în inginerie economică industrială, având un nivel de calificare adecvat exercitării profesiei și inserției lor pe piața europeană a forței de muncă, conform fișei specializării Inginerie economică industrială și planului de învățământ.

Obiectivele specifice declarate ale programului *Inginerie economică industrială* sunt:

- Pregătire inginerescă fundamentală.
- Cunoștințe solide de desen tehnic și grafică pe calculator.
- Cunoștințe tehnice generale în domeniul ingineriei materialelor și a domeniilor mecanicii.
- Cunoștințe privind întocmirea unui contract, stabilind relațiile și obligațiile părților care participă la realizarea proiectelor precizând obiectivele principale: termenele, calitatea și costul.
- Proiectare asistată și fabricație asistată de calculator (CAD-CAM).
- Abilități de conduce și coordona realizarea proiectelor, astfel încât să se respecte termenele, să se realizeze calitatea lucrărilor și să se înscrie în costurile programate.
- Competențe de a dezvolta, coordona și monitoriza aspectele tehnice ale producției, inclusiv selectarea metodelor de fabricație și operare.
- Cunoștințe, abilități și facilități în sistemele economice și financiar contabile.
- Abilități în conducerea funcției de resurse umane și sociale din cadrul organizațiilor.
- Interpretarea și integrarea în sistemul legislativ a cunoștințelor și competențelor de drept și al relațiilor internaționale.
- Abilități privind configurarea și implementarea ingineriei sistemelor, ingineriei calității, ingineria valorii și logistică.
- Abilități de management general, operațional, strategic și de marketing în sisteme eficiente, eficiente și efective.
- Abilități în activități de prognoză, planificare și investiții.
- Abilități în activitățile de logistică.
- Abilități în activități de asigurare a calității și a protecției mediului.
- Cunoștințe de conducere a proceselor economice industriale.
- Cunoștințe în ingineria sistemelor și marketing industrial.

Obiectivele educaționale caracteristice specializării *Inginerie economică industrială* sunt:

- Competențe generale în comunicare;
- Competențe generale în limbi străine;
- Capacitate de învățare și autoperfecționare, receptivitate la noutățile din domeniu;
- Abilități de utilizare a tehnologiilor informatice și gestiune a informației;
- Abilitate de a lucra într-o echipă interdisciplinară;
- Capacitate de abordare științifică a domeniului de specialitate;
- Capacitate de a cerceta științific prin analiză, sintetizare și interpretare a unui set de informații de specialitate;
- Abilitate de continuare a studiilor universitare de licență prin studii universitare de masterat și apoi de doctorat.

2. Competențe profesionale

C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale și ingineresti.

C1.1. Definirea principiilor, teoremelor și metodelor de bază din matematică, fizică, chimie, economie, mecanică și știința materialelor.

C1.2. Utilizarea cunoștințelor din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea unor rezultate teoretice, a unor teoreme, fenomene sau procese specifice domeniului.

C1.3. Aplicarea de teoreme, principii și metode asociate disciplinelor fundamentale pentru rezolvarea de probleme specifice domeniului, în condiții de asistență calificată.

C1.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare standard, pentru analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor fenomene, procese și teorii specifice, precum și pentru prelucrarea și interpretarea rezultatele proceselor caracteristice domeniului.

C1.5. Elaborarea de modele și proiecte profesionale prin selectarea și utilizarea unor principii, metode și soluții consacrate din matematică, fizică, chimie, economie, mecanică și știința materialelor.

C2. Elaborarea și interpretarea documentației tehnice, economice și manageriale.

C2.1. Identificarea și descrierea reprezentărilor grafice și alfanumerice, tehnice, economice și manageriale în comunicarea profesională.

C2.2. Explicarea și interpretarea documentației tehnice, economice și manageriale, a desenelor de execuție și de ansamblu, a diagramelor, imaginilor și graficelor, precum și a notațiilor asociate acestora care descriu situații, procese și proiecte specifice domeniului.

C2.3. Rezolvarea problemelor particulare la elaborarea și interpretarea documentației tehnice, economice și manageriale, în condiții de asistență calificată.

C2.4. Aprecierea calității și identificarea limitelor conceptelor, simbolizării și reprezentărilor specifice domeniului, utilizate în elaborarea și interpretarea documentației tehnice, economice și manageriale.

C2.5. Elaborarea completă a documentației tehnice, economice și manageriale, asociate proiectelor profesionale specifice ingineriei și managementului.

C3. Utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor informaționale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului.

C3.1. Descrierea elementelor caracteristice ale pachetelor software pentru asistarea activităților din inginerie și management.

C3.2. Interpretarea și explicarea oricărei situații generate la dezvoltarea de proiecte de procese și sisteme tehnico-economice specifice domeniului, în regim asistat de calculator.

C3.3. Aplicarea de tehnici și metode de programare a aplicațiilor software personalizate, creare și operare a bazelor de date sau modelare / simulare pentru rezolvarea de sarcini specifice domeniului, în regim asistat de calculator și în condiții de asistență calificată.

C3.4. Evaluarea avantajelor, utilității și limitelor aplicațiilor software și a sistemelor informatice pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului.

C3.5. Elaborarea asistată de calculator a proiectelor profesionale tehnico-economice și/sau manageriale prin utilizarea de aplicații software și tehnologii informaționale specifice ingineriei și managementului.

C4. Evaluarea economică, planificarea și conducerea proceselor și a sistemelor logistice și de producție.

C4.1. Identificarea principiilor și metodelor de bază ale evaluării economice, planificării, programării și conducerii proceselor și a sistemelor logistice și de producție.

C4.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea metodelor și tehnicilor de evaluare economică, planificare și conducere de procese și sisteme logistice și de producție.

C4.3. Evaluarea economică, planificarea și conducerea proceselor și sistemelor logistice și de producție, prin aplicarea de tehnici și metode de bază, în condiții de asistență calificată.

C4.4. Utilizarea de criterii standard pentru aprecierea limitelor metodelor și tehnicilor de evaluare economică, planificare și conducere a proceselor și sistemelor logistice și de producție.

C4.5. Elaborarea de proiecte privind evaluarea economică, planificarea și conducerea proceselor și sistemelor logistice și de producție prin utilizarea de metode și principii consacrate în domeniu.

C5. Gestiunea resurselor organizației, asigurarea calității producției și managementul dezvoltării organizaționale.

C5.1. Definirea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază ale managementului dezvoltării organizaționale prin proiecte de investiții, produse, procese și sisteme de producție, cu gestiunea eficientă a resurselor și asigurarea calității activităților.

C5.2. Explicarea și interpretarea conceptelor și situațiilor privind gestiunea resurselor, asigurarea calității și managementul proiectelor de investiții, proceselor și sistemelor de producție.

C5.3. Rezolvarea de probleme specifice, bine definite, de gestiune a resurselor și management al proiectelor de investiții, de dezvoltare a produselor, proceselor și sistemelor de producție, în condiții de asistență calificată, prin aplicarea unor principii și metode standard.

C5.4. Utilizarea metodelor de gestiune a resurselor, asigurarea calității și managementul dezvoltării de investiții, procese, sisteme de producție și aprecierea calității, avantajelor și limitelor acestor metode.

C5.5. Gestiunea resurselor și managementul dezvoltării de investiții, produse, procese de producție, prin proiecte profesionale specifice domeniului.

C6. Proiectarea tehnico-economică și îmbunătățirea produselor și proceselor industriale.

C6.1. Identificarea principiilor și metodelor de proiectare tehnico-economică a produselor și proceselor industriale.

C6.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea etapelor de proiectare tehnico-economică a produselor și proceselor industriale.

C6.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea unor situații bine definite privind proiectarea tehnico-economică a produselor și proceselor industriale, în condiții de asistență calificată.

C6.4. Aprecierea calității, avantajelor și limitelor unor metode de proiectare tehnico-economică a produselor și proceselor industriale prin utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare.

C6.5. Dezvoltarea de proiecte tehnico-economice profesionale de produse și/sau procese industriale, cu utilizarea de metode și tehnici specifice domeniului.

3. Competențe transversale

CT1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.

CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

4. Ocupații posibile conform COR

Inginer economist - 244109; Manager - 121029; Manager resurse umane - 123207; Manager marketing (tarife, contracte, achiziții) - 123307; Manager achiziții - 123506; Manager aprovizionare - 123508; Manager relații furnizori - 123509; Manager proiect - 241919; Manager zonă - 122408; Manager de responsabilitate socială - 242324; Director de program - 121013; Director operații tranzacții - 123304; Director proiect - 123713; Conducător firmă mică patron (girant) în comerț - 131401; Conducător firmă mică patron (girant) în afaceri, intermediari și alte servicii comerciale - 131701; Conducător firmă mică patron (girant) industria extractivă și prelucrătoare - 131201; Conducător firmă mică patron (girant) în servicii - 131801; Șef serviciu și asimilați - 122947; Șef serviciu resurse umane - 123205; Șef serviciu evaluare a resurselor de muncă - 123206; Șef serviciu marketing - 123301; Șef serviciu aprovizionare-desfacere - 123503; Șef birou și asimilați - 122950; Șef birou instituție publică - 111059; Șef birou calificare și recalificare - 123201; Șef birou marketing - 123302; Șef birou reclamă publicitară - 123402; Șef birou aprovizionare - desfacere - 123501; Șef birou comerț cu ridicata și cu amănuntul - 122404; Șef serviciu/ șef birou daune - 122706; Șef centru prelucrare - 122207; Șef centru reparații - 122803; Șef centru perfecționare - 123208; Șef secție mecanizare - 122122; Șef secție inventar - 412204; Șef atelier industria extractivă și prelucrătoare - 122205; Șef atelier reparații capitale - 122220; Șef atelier reparații - 122674; Șef atelier cercetare proiectare - 123711; Șef atelier școală - 334006; Șef licitație - 123303; Șef agenție comercială - 122702; Șef agenție reclamă publicitară - 123401; Inginer șef industria extractivă și prelucrătoare - 122202; Șef sector industria extractivă și prelucrătoare - 122206; Șef departament - 111062; Șef departament logistică - 122678; Inginer șef firme de afaceri și alte servicii comerciale - 122701; Șef expoziții și târguri - 122703; Referent de specialitate inginer mecanic - 214536; Referent de specialitate în învățământ - 235204; Referent de specialitate marketing - 244703; Brand manager - 244707; Instructor sistem de producție - 214905; Programator fabricație/lansator fabricație - 241302;

Programator producție - 413204; Specialist îmbunătățire procese - 241928; Specialist în domeniul proiectării asistate pe calculator 213907; Specialist marketing - 241921; Specialist în domeniul calității - 242301; Specialist mentenanță mecanică echipamente industriale - 214544; Specialist documentație studii - 214904; Specialist resurse umane - 241216; Inginer montaj - 214404; Inginer producție - 214409; Inginer mecanic - 214501; Logistician gestiune flux - 241301; Analist cumpărări/consultant furnizori - 241401; Consilier inginer mecanic - 214533; Responsabil afacere - 214907; Responsabil proces - 241931; Expert inginer mecanic - 214534; Profesor în învățământul gimnazial (în condițiile legii) - 232201; Specialist mentenanță mecanică echipamente industriale - 214544; Proiectant inginer mecanic - 214538; Inginer tehnolog prelucrări mecanice - 214545; Asistent director / responsabil de funcțiune (studii superioare) - 241924; Asistent standardizare - 242313; Inginer de cercetare în tehnologia construcțiilor de mașini - 251526; Asistent de cercetare în echipamente de proces - 251521; Inginer de cercetare în mașini și instalații mecanice - 251544; Inginer de cercetare în creația tehnică în construcția de mașini - 251541; Documentarist ordonare logistică - 241303; Designer industrial - 347104; Formator - 241205.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/C/P	Cr.
1	Analiză matematică	Obligatorie	0105.1OB01F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
2	Fizică	Obligatorie	0105.1OB02F	2	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	-	69
3	Geometrie descriptivă	Obligatorie	0105.1OB03F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
4	Știința și ingineria materialelor	Obligatorie	0105.1OB04D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
5	Chimie	Obligatorie	0105.1OB05F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
6	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială	Obligatorie	0105.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	5	69
7	Design industrial	Obligatorie	0105.1OB07D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
8	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare	Obligatorie	0105.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44
9	Mecanică	Obligatorie	0105.1OB09D	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	E	5	69
10	Electrotehnică	Obligatorie	0105.1OB10D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
11	Desen tehnic și infografică	Obligatorie	0105.1OB11F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	5	69
12	Educație fizică și sport	Obligatorie	0105.1OB12C	-	2	-	-	V	1	-	2	-	-	V	1	-6
13	Limbi moderne	Obligatorie	0105.1OB13C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
14	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0105.1OB14C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	1	-3
15	Comunicare	Opțională	0105.1OP15C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22
(1 / 2)	Etică și integritate academică		0105.1OP16C													22
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		10	6	8	-	4E+3V	28	13	7	8	-	4E+5V	30	722 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		1	1	-	-	1V	2	-	-	-	-	-	-	22 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		11	7	8	-	4E+4V	30	13	7	8	-	4E+5V	30	744 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.
1	Grafică asistată de calculator	Obligatorie	0105.2OB01F	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44
2	Rezistența materialelor	Obligatorie	0105.2OB02D	2	2	1	-	E	6	-	-	-	-	-	-	80
3	Metode numerice	Obligatorie	0105.2OB03F	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
4	Termotehnică și echipamente termice	Obligatorie	0105.2OB04D	2	1	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
5	Prelucrări prin așchiere	Obligatorie	0105.2OB05D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
6	Bazele managementului	Obligatorie	0105.2OB06D	2	1	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
7	Contabilitate	Obligatorie	0105.2OB07D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	3	33
8	Mecanica fluidelor și echipamente hidraulice	Obligatorie	0105.2OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
9	Bazele economiei	Obligatorie	0105.2OB09F	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	3	33
10	Managementul calității	Obligatorie	0105.2OB10D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	3	33
11	Calcul de preț și cost	Obligatorie	0105.2OB11S	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	3	19
12	Toleranțe și control dimensional	Obligatorie	0105.2OB12D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
13	Mecanisme și organe de mașini I	Obligatorie	0105.2OB13D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	E	5	55
14	Educație fizică și sport	Obligatorie	0105.2OB14C	-	1	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	22
15	Limbi moderne	Obligatorie	0105.2OB15C	-	2	-	-	V	2	-	1	-	-	V	2	58
16	Practică de domeniu	Obligatorie	0105.2OB16D	-	-	-	-	-	-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-	
17	Administrarea afacerilor cu specific inovativ	Facultativă	0105.2FA17C	1	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33
18	BioBusiness	Facultativă	0105.2FA18C	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	V	3	33
TOTAL	Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)			12	7	7	-	5E+3V	30	14	7	3	2	5E+5V	30	582 (ore/an)
	Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- (ore/an)
	TOTAL (ore fizice pe săptămână)			12	7	7	-	5E+3V	30	14	7	3	2	5E+5V	30	582 (ore/an)

Anul de studiu 3

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI			
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.	
1	Mecanisme și organe de mașini II	Obligatorie	0105.3OB01D	2	-	-	2	E+P	3+2	-	-	-	-	-	-	69	
2	Întreprinderea simulată	Obligatorie	0105.3OB02S	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44	
3	Sisteme și tehnologii de deformare	Obligatorie	0105.3OB03S	2	-	1	2	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	80	
4	Contabilitate	Obligatorie	0105.3OB04D	2	-	-	2	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
5	Tehnologia fabricării produselor I, II	Obligatorie	0105.3OB05S	2	-	1	-	E	4	2	-	-	2	E+P	3+1	102	
6	Scule și dispozitive I	Obligatorie	0105.3OB06S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	E+P	3+1	44	
7	Ingineria proceselor de asamblare	Obligatorie	0105.3OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
8	Bazele prelucrării datelor	Obligatorie	0105.3OB08S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33	
9	Utilaje de fabricație	Obligatorie	0105.3OB09S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
10	Bazele proiectării tehnologice asistate de calculator	Obligatorie	0105.3OB10D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33	
11	Practică de specialitate	Obligatorie	0105.3OB11S	-					-	-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-	
12	Analiză economică	Opțională	0105.3OP15S	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44	
(1 / 2)	Macroeconomie		0105.3OP19S													-	44
13	Elemente de drept	Opțională	0105.3OP16D	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22	
(1 / 2)	Drept internațional		0105.3OP20D													-	22
14	Managementul proiectelor	Opțională	0105.3OP17D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
(1 / 2)	Managementul schimbării		0105.3OP21D													-	33
15	Antreprenoriat	Opțională	0105.3OP18S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33	
(1 / 2)	Inițierea și dezvoltarea unei afaceri		0105.3OP22S													-	33
16	Calitatea produselor și fiabilitate	Facultativă	0105.3FA12C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19	
17	Administrarea afacerilor de comerț specializate în managementul deșeurilor	Facultativă	0105.3FA13C	1	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33	
18	Sociologie industrială	Facultativă	0105.3FA14C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	4	44	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		10	-	4	6	4E+1V	24	12	-	5	3	4E+3V	24	450 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		3	1	2	-	2V	6	4	-	2	-	1E+1V	6	132 (ore/an)	
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		13	1	6	6	4E+3V	30	16	-	7	3	5E+4V	30	582 (ore/an)	

Anul de studiu 4

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI							
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.					
1	Scule și dispozitive II	Obligatorie	0105.4OB01S	2	-	1	2	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	80					
2	Drept financiar	Obligatorie	0105.4OB02S	2	1	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33					
3	Managementul logisticii	Obligatorie	0105.4OB03D	2	-	1	-	E	3	-	-	-	-	-	-	33					
4	Tehnologii de prelucrare a maselor plastice	Obligatorie	0105.4OB04S	2	-	1	2	E	6	-	-	-	-	-	-	80					
5	Cercetări de marketing	Obligatorie	0105.4OB05S	2	1	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33					
6	Managementul producției I, II	Obligatorie	0105.4OB06D	2	-	-	2	E	5	2	1	-	-	E	4	127					
7	Managementul tehnologiilor globale	Obligatorie	0105.4OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44					
8	E-commerce	Obligatorie	0105.4OB08D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	3	33					
9	Managementul IMM-urilor	Obligatorie	0105.4OB09S	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	3	33					
10	Mentenanța sistemelor de fabricație	Obligatorie	0105.4OB10S	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	4	58					
11	Elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0105.4OB11S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	P	4	44					
12	Practică pentru elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0105.4OB12S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 săptămâni x 30 ore	V	2	-				
13	Legislația muncii	Opțională	0105.4OP16D	2	1	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58					
(1 / 2)	Legislația comercială		0105.4OP19D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58					
14	Analiză de produs	Opțională	0105.4OP17S	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	3	33					
(1 / 2)	Managementul ciclului de viață al produsului		0105.4OP20S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33					
15	Managementul mediului	Opțională	0105.4OP18D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	3	33					
(1 / 2)	Cercetare operațională		0105.4OP21D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33					
16	Dezvoltare antreprenorială	Facultativă	0105.4FA13C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22					
17	Managementul proiectelor	Facultativă	0105.4FA14C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19					
18	Tehnici de negociere	Facultativă	0105.4FA15C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19					
TOTAL				Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				12	2	3	6	4E+2V	26	10	4	2	4	3E+3V	24	538	
								23				+1P			20				+1P		(ore/an)
				Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				2	1	-	-	1E	4			4	2	-	-	1E+1V	6
TOTAL (ore fizice pe săptămână)				14	3	3	6	5E+2V	30			30	14	6	2	4	4E+4V	30	662		
				26				+1P					26				+1P		(ore/an)		

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

ANALIZĂ MATEMATICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Șiruri și serii de numere reale. Convergența șirurilor și seriilor de numere reale. Criterii de convergență. Calcul diferențial. Derivabilitatea funcției reale de variabila reală. Formula lui Taylor. Serii de puteri. Funcții de mai multe variabile. Limita, continuitate, derivabilitate și diferențiabilitate pentru funcții de mai multe variabile. Derivate parțiale de ordin superior. Extreme libere și cu legături. Elemente de teoria câmpurilor (gradient, divergență, rotor). Calcul integral. Primitive. Metode de determinare a primitivelor. Integrala definită. Integrale improprii. Integrale curbilinii de speță I și II. Integrale curbilinii independente de drum. Integrale multiple (integrala dublă, triplă, de suprafață). Formule integrale. Ecuații diferențiale. Ecuații diferențiale de ordinul I: ecuații diferențiale cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, Lagrange, Clairaut. Problema lui Cauchy. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.</p>				

FIZICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	5
Conținutul disciplinei				
<p>Mecanică clasică. Cinematică (lege de mișcare, traiectorie, viteză, accelerație, tipuri de mișcări rectilinii și circulară, graficele mișcărilor; Dinamică (forțe: greutate, forța elastică, forțe de contact: reacțiunea normală și forța de frecare, vâscozitatea în fluide); Teoreme de variație și legi de conservare (lucru mecanic, energie cinetică și potențială, impuls, ciocniri); Oscilații și unde elastice (Oscilații armonice, amortizate, întreținute, rezonanța, compunerea oscilațiilor paralele, respectiv perpendiculare, unde elastice: ecuația undei plane, viteza de propagare a undelor, noțiuni de acustică); Aplicații în Inginerie și protecția mediului a Mecanicii clasice. Elemente de teoria relativității restrânse. Transformările Galilei; Principiul relativității în mecanica clasică; Experimentul Michelson; Postulatele lui Einstein; Transformările Lorentz; Relativitatea simultaneității; Cinematica relativistă (contractia lungimilor; dilatarea duratelor; legea compunerii vitezelor); Dinamica relativistă. Ecuația Einstein. Termodinamică, Fizică moleculară și căldură. Sistem termodinamic, stare a unui sistem termodinamic, parametri de stare, mărimi fundamentale ale gazelor; Agitația termică, Temperatura. Echilibrul termic; Presiunea și unități de măsură pentru exprimarea acesteia. Condițiile normale. Aplicații; Formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare; Lucrul mecanic în Termodinamică, energia internă și căldura; noțiuni de Calorimetrie; Principiul I al Termodinamicii; Transformări simple ale gazului ideal; Principiul al II-lea al Termodinamicii. Motoare termice. Ciclul Carnot; Entropia, procese reversibile și reversibile, (in)egalitatea lui Clausius; Principiul al III-lea al Termodinamicii. Aplicații în Inginerie și protecția mediului a Termodinamicii și Fizicii moleculare și căldurii. Electricitate și Magnetism. Noțiuni introductive de Electromagnetism; Electrostatica (Sarcina electrică. Distribuții de sarcină electrică; Câmpul electric. Intensitatea de câmp electric; Flux electric. Legea lui Gauss în vid; Energia electrică, tensiunea electrică, potențialul electric; Capacitatea electrică. Condensatori); Electrocinetică (Curentul electric: definiție, clasificări, mărimi caracteristice; Rezistența electrică. Legea lui Ohm; Rețele electrice. Legile lui Kirchhoff; Gruparea rezistorilor; Gruparea generatoarelor/surselor de tensiune electrică; Mărirea domeniului de măsurare pentru ampermetru și voltmetru; Energia și puterea electrică. Randamentul unui circuit electric. Teorema transferului</p>				

maxim de putere; Efectele curentului electric); Noțiuni de Magnetostatică (Caracterizarea generală a câmpului magnetic. Linii de câmp magnetic; Câmpul magnetic produs de curentul electric – cazuri: conductor liniar, spiră, solenoid). Aplicații în Inginerie și protecția mediului a Electricității și Magnetismului. Optică. Natura luminii; Elemente de Optică geometrică (Reflexia și refracția luminii; Dioptri; Lentile; Sisteme de lentile; Oglinzi); Elemente de Optică ondulatorie (Interferența luminii: nelocalizată - dispozitivul lui Young; localizată: lama cu fețe plan-paralele și pana optică). Aplicații ale Opticii în Inginerie și protecția mediului. Introducere în Fizica cuantică. Efectul fotoelectric extern. Ipoteza lui Planck. Concepția corpusculară asupra luminii; Relația de Broglie. Difracția electronilor. Legea Bragg. Microscopul electronic; Aplicații în Inginerie și protecția mediului ale efectului fotoelectric extern și ale Microscopiei electronice.

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere în geometria descriptivă: Scurt istoric, sisteme de proiecție, proiecția conică, proiecția paralelă, proiecția ortogonală, dubla și tripla proiecție ortogonală, proiecția cotate. Punctul: Reprezentarea punctului în spațiu și în epură în dublă și triplă proiecție ortogonală. Dreapta: Reprezentarea dreptei în spațiu și în epură, drepte simplu și dublu particulare, poziții relative a două drepte. Planul: Reprezentarea planului în spațiu și în epură, plane simplu și dublu particulare, dreapta și punctul conținute în plan, drepte particulare conținute în plan, poziția relativă a două plane, pozițiile relative ale unei drepte față de un plan, drepte și plane perpendiculare, intersecția unei drepte cu un plan, intersecția planelor, intersecția plăcilor, vizibilitatea în epură, reprezentarea diverselor figuri geometrice situate în plane simplu și dublu particulare. Poliedre: Definiție, clasificare, reprezentarea poliedrelor. Secțiuni plane prin poliedre. Intersecția poliedrelor cu dreapta. Desfășurarea poliedrelor. Cilindrul și conul: Definiție, clasificare, reprezentarea corpurilor cilindro-conice. Secțiuni plane prin corpuri cilindro-conice. Intersecția cilindro-conicelor cu dreapta. Desfășurarea cilindrului și conului. Sfera: Reprezentarea sferei, puncte pe sferă, plan tangent la sferă, secțiuni plane prin sferă, intersecția unei drepte cu o sferă, desfășurata sferei. Intersecții de corpuri geometrice: Intersecții de poliedre, intersecții de corpuri cilindro-conice, intersecții de sferă cu con și cilindru.

ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale. Legătura dintre compoziția chimică-condiții de prelucrare-structură proprietăți. Proprietățile fizice ale materialelor. Proprietățile mecanice ale materialelor. Stabilitatea chimică a materialelor. Rezistența la coroziune. Metode de protecție anticorozivă. Legăturile interatomice. Structura cristalină și amorfă. Structura cristalelor reale. Imperfecțiuni cristaline. Solidificarea materialelor metalice. Difuzia. Legile difuziei. Sisteme de aliaje. Diagrame de echilibru fazic. Sistemul de aliaje Fe-C; Oteluri. Fonte. Tratamente termice. Deformarea plastică. Aliaje neferoase. Aluminiul și aliaje cu baza aluminiu. Cuprul și aliaje cu baza cupru. Alte aliaje neferoase. Polimeri: structura, tipuri structurale, utilizări. Polimeri uzuali. Adezivi. Lacuri și vopsele. Materiale ceramice, materiale sinterizate, materiale compozite cu matrice polimerică, metalică, ceramică. Materiale avansate proprietăți; utilizări.

CHIMIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Istoricul dezvoltării chimiei. Noțiuni fundamentale. Clasificarea substanțelor chimice. Stări de agregare ale materiei. Transformări de stare. Legile fundamentale ale chimiei. Elemente de structura a atomilor. Modelele atomice. Orbitali atomici. Numere cuantice. Stratouri electronice. Substraturi electronice. Sistemul periodic al elementelor. Legea periodicității și proprietățile elementelor. Reguli pentru stabilirea numerelor de oxidare. Configurațiile electronice ale atomilor. Legături chimice. Legătura ionică. Legătura covalentă. Legătura coordinativă. Legătura metalică. Legături intermoleculare. Sisteme disperse. Clasificarea soluțiilor. Legile soluțiilor. Suspensii. Sisteme coloidale. Tipuri de reacții chimice. Reacții acido – bazice. Indicatori de pH. Echilibre în soluții de săruri. Reacții redox. Tipuri de reacții redox. Seria de activitate redox. Pile galvanice. Electroliza. Legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei. Reacții de precipitare. Reacții de complexare. Hidrogenul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale: stare naturală, metode generale de obținere și purificare a metalelor, proprietăți fizice generale ale metalelor, proprietăți chimice generale ale metalelor. Aliaje. Grupa 1 și 2 (IA și IIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 13 și 14 (IIIA și IVA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Aluminiu, carbon și siliciu: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 15 și 16 (VA și VIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Fosfor, oxigen și sulf: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 17 și 18 (VIIA și VIIIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Clor: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale tranziționale: caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări.

ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	5

Conținutul disciplinei

Algebră liniară: Spații vectoriale. Definiția spațiilor vectoriale, proprietăți, exemple; Subspații vectoriale; Dependența liniară a sistemelor de vectori; Bază a unui spațiu vectorial. Coordonatele unui vector într-o bază. Matricea schimbării de baze. Aplicații liniare. Definiția aplicațiilor liniare, proprietăți, exemple; Nucleul și imaginea unei aplicații liniare; Matricea asociată unei aplicații liniare; Vectori și valori proprii ai unui endomorfism; Forma diagonală a unui endomorfism; Spații vectoriale euclidiene reale. Ortogonalitate. Procedeele de ortogonalizare Gram-Schmidt. Geometrie analitică: Vectori liberi. Definiții. Notații; Spațiul vectorial al vectorilor liberi; Produsul scalar a doi vectori; Produsul vectorial a doi vectori; Produse a trei vectori; Dreapta și planul în spațiu. Ecuațiile drepte în spațiu; Ecuațiile planului în spațiu; Unghiuri în spațiu; Distanțe în spațiu. Conice pe ecuații reduse. Cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă (definiție, ecuație, reprezentare); Intersecția dintre o dreaptă și o conică. Cuadrice pe ecuații reduse. Sfera, elipsoidul, hiperboloidul cu o pânză, hiperboloidul cu două pânze, paraboloidul eliptic, paraboloidul hiperbolic; Intersecția unei quadrice cu o dreaptă sau cu un plan. Geometrie diferențială: Curbe în spațiu. Definiția analitică a curbilor; Reperul Frenet asociat unei curbe în spațiu; Formulele lui Frenet pentru o curbă în spațiu; Curbura și torsiunea unei curbe în spațiu; Suprafețe. Definiția analitică a suprafețelor; Planul tangent într-un punct al suprafeței. Normala la o suprafață; Prima formă fundamentală a unei suprafețe; A doua formă fundamentală a unei suprafețe; Curbură principală. Curbură totală. Curbură medie.

DESIGN INDUSTRIAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Metoda de ierarhizare analitică (AHP). Metoda rețelei analitice (ANP). Exemple. Aplicații ale metodelor AHP și ANP la rezolvarea unor probleme specifice utilizând soft-urile existente. 6 Sigma. Limitele controlului statistic al pieselor. Măsurile de eliminare a greșelilor. Design pentru 6 Sigma. Proiectare robustă a unui produs. Metoda lui Taguchi. Analiza unor exemple de caz. Utilizarea soft-urilor pentru proiectarea robustă a unui proces. Utilizarea soft-urilor pentru proiectarea robustă a unui produs. Proiectare pentru prelucrare și asamblare (DFMA). Accelerarea dezvoltării unui produs.

PROGRAMAREA CALCULATOARELOR ȘI LIMBAJE DE PROGRAMARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere în limbajul C în mediul Qt. Utilizarea widget-urilor în Qt. Prezentarea mediului de programare Turbo C. Variabile. Constante. Structuri. Instrucțiuni de condiționare. Structura repetitivă for. Tablouri. Instrucțiunea repetitivă while. Matrici. Fișiere. Șiruri de caractere. Funcții. Pointeri. Clase în C++

MECANICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S, 1L	E	5

Conținutul disciplinei

Reducerea sistemelor de forțe aplicate rigidului. Momentul unei forțe în raport cu un punct și cu o axă. Reducerea sistemelor de forțe aplicate rigidului, torsorul de reducere. Reducerea sistemelor particulare de forțe: concurente, coplanare, paralele. Centre de greutate. Centrul de greutate al unui sistem de puncte materiale, proprietățile centrului de greutate, centrul de greutate al corpurilor omogene. Statica rigidului. Echilibrul rigidului liber. Echilibrul rigidului supus la legături fără frecare, legăturile rigidului. Echilibrul rigidului supus la legături cu frecare: frecarea de alunecare, frecarea de rostogolire, frecarea în lagăre, frecarea firelor. Statica sistemelor materiale. Teoreme și metode utilizate în studiul echilibrului sistemelor materiale. Cinematica punctului. Noțiuni fundamentale, studiul mișcării punctului în sistemele de coordonate carteziane și naturale, studiul mișcării circulare în coordonate carteziane și naturale.

ELECTROTEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Electrotehnică generală. Noțiuni de electrostatică: Câmpul electric, Teorema lui Coulomb, Tensiunea electrică. Potențialul electric. Diferența de potențial. Starea electrocinetică: Curentul electric de conducție. Tensiunea electromotoare. Legea conducției electrice (Ohm). Legea transformării energiei în conductoare

(Joule). Noțiuni de electrodinamică: Câmp magnetic. Inducția magnetică. Forța electromagnetică. Fluxul magnetic. Legea inducției electromagnetice. Circuite de curent continuu: Elemente simple de circuit în curent continuu. Rețele sau circuite electrice. Elemente simple de circuit. Teoreme de echivalență în circuite de curent continuu: Conectarea surselor. Conectarea rezistențelor. Teoremele Kirchhoff. Bilanțul puterilor într-un circuit de curent continuu. Metode de analiză a circuitelor de curent continuu. Circuite de curent alternativ monofazat: Mărimi periodice. Mărimi periodice sinusoidale. Circuite electrice simple în regim permanent sinusoidal. Puteri în regim periodic sinusoidal. Reprezentarea complexă (simbolică) a mărimilor sinusoidale. Caracterizarea în complex a circuitelor în c.a. Circuite simple de curent alternativ sinusoidal analizate prin metoda reprezentării în planul complex. Teoremele lui Kirchhoff în c.a. sinusoidal. Rezonanța circuitelor liniare în c.a. sinusoidal. Îmbunătățirea factorului de putere. Circuite de curent alternativ trifazat: Sisteme polifazate. Sisteme trifazate. Conexiunea în stea. Conexiunea în triunghi. Puteri electrice în circuite trifazate. Conectarea receptoarelor în rețelele electrice trifazate. Conectarea în stea. Conectarea în triunghi. Măsurarea mărimilor electrice: Clasificarea aparatelor electrice de măsură. Noțiuni generale de metrologie. Principii constructive ale aparatelor de măsură. Aparate analogice de măsură. Măsurarea intensității curenților. Măsurarea tensiunilor. Măsurarea rezistențelor. Măsurarea puterilor și a energiei active și reactive în c.c. și c.a. monofazat și trifazat. Mașini electrice. Transformatoare electrice: Transformatorul monofazat. Elementele constructive. Principiul de funcționare. Funcționarea transformatorului monofazat în gol. Funcționarea în sarcină. Randamentul transformatorului monofazat. Transformatoare trifazate. Autotransformatorul. Transformatoare de măsură. Mașina de curent continuu: Construcția mașinii de c.c. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de generator. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de motor. Turația și cuplul motor. Caracteristicile motorului de c.c. cu excitație separată și derivație. Pierderile și randamentul mașinii de c.c. Regimurile energetice de funcționare ale mașinii de c.c. Pornirea motoarelor de c.c. Mașini asincrone: Generalități și elemente constructive ale mașinii asincrone. Funcționarea în regim de motor a mașinii asincrone. Cuplul electromagnetic al mașinii asincrone. Caracteristicile motorului asincron. Pornirea motorului asincron. Reglarea și inversarea sensului de rotație. Motorul asincron monofazat. Mașina sincronă: Principii constructive ale mașinii sincrone. Funcționarea mașinii sincrone ca generator. Caracteristicile generatorului sincron. Regimurile energetice ale mașinii sincrone trifazate. Ecuațiile de funcționare în regim staționar ale motorului sincron trifazat. Caracteristicile motorului sincron trifazat.

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	5

Conținutul disciplinei

Disponerea proiecțiilor: Reguli generale, metode de dispunere a proiecțiilor, excepții de la dispunerea normală a proiecțiilor. Vederi, secțiuni, rupturi: Clasificarea vederilor, reguli de reprezentare a vederilor, reguli de reprezentare a secțiunilor, hașurarea. Cotarea desenelor tehnice: Elementele cotării, reguli de cotare, sisteme de cotare. Reprezentarea filetelor și flanșelor: Reprezentarea și cotarea filetelor, reprezentarea și cotarea flanșelor. Indicarea stării suprafețelor, notarea abaterilor dimensionale și a toleranțelor geometrice: Notarea stării suprafețelor, înscrierea pe desen a toleranțelor la dimensiuni și a toleranțelor geometrice. Desenul de ansamblu: Reguli de reprezentare, cotare, poziționare, tabelul de componență. Asamblări nedemontabile: Reprezentarea și cotarea asamblărilor nituite și a asamblărilor prin sudare. Asamblări demontabile: Reprezentarea și cotarea asamblărilor prin filet, a asamblărilor cu pene și a asamblărilor prin caneluri. Organe de transmitere a puterii mecanice: Reprezentarea și cotarea arborilor, osiilor, roților dințate, angrenajelor, lașărelor. Elemente de etanșare: Etanșări cu contact direct, etanșări fixe cu element intermediar, etanșări mobile cu contact pentru mișcare de rotație.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Consolidarea unor elemente din Școala alergării și Școala săriturii și elemente de coordonare. Alergare și săritura în lungime de pe loc. Dezvoltarea vitezei prin: jocuri de mișcare. Mijloace specifice atletismului; jocuri sportive. Joc de Fotbal: Pasarea mingii cu diferite procedee de mișcare; Conducere, dribling, combinații la finalizare; Jocuri de fotbal pe teren redus cu număr redus de jucatori; Evaluarea schemelor învățate în joc în faza de atac și de apărare. Joc de Volei: Capacitatea de asamblare a elementelor tehnico-tactice; Capacitatea de a juca volei cu elementele învățate. Metodica preluării mingii de sus și metoda pasei cu două mâini de sus, serviciul de sus; Metodica învățării serviciului de sus.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Introducere în studiul limbajului tehnic. Production. Aspecte terminologice ale procesului de producție. Present Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera prezentului în limba engleză. Research and Development. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Past Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera trecutului în limba engleză. Research and Development. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Studiu de caz: abstract/ rezumat lucrare științifică. Future Forms. Formele de viitor din limba engleză (will, going to, about to, present tenses with future uses). Information Technology. Aspecte terminologice ale tehnologiei informatizate. Conditionals. Prezentarea formelor de condițional din limba engleză. Information Technology. Aspecte lexicale și terminologice ale tehnologiei informatizate. Studiu de caz: pagina web a Centrului de Cercetare, Proiectare, Service și Consulting în Domeniul Transporturilor Auto. Verb phrases. Noțiuni introductive privind utilizarea locuțiunilor verbale în limbajul tehnic de specialitate. Logistics. Aspecte lexical-terminologice din sfera logisticii. Active versus Passive. Folosirea diatezei pasive în limbajul științific de specialitate.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Quality Control. Aspecte lexical-terminologice din sfera controlului calității în producție. Obligation and Requirements. Noțiuni introductive despre mijloacele lexico-gramaticale de a exprima obligația. Health and Safety. Aspecte lexical-terminologice privind siguranța la locul de muncă. Ability and Inability. Relative Clauses. Noțiuni introductive privind mijloacele lexico-gramaticale de a exprima abilitatea. Propozițiile relative. Engineering 1. Aspecte lexical-terminologice din domeniul tehnic (general). Countable and uncountable nouns. Noțiuni despre particularitățile substantivelor numărabile și nenumărabile. Acordul cu predicatul. Forme de plural neregulat pentru substantive din sfera științifică. Engineering 2. Elemente lexicale specifice domeniului ingineresc. Adjectives and adverbs. Utilizarea adjectivelor și a adverbilor în limbajul de specialitate. Grade de comparație. Engineering 3. Elemente lexical-terminologice specifice ingineriei medicale. Prepositions and conjunctions. Utilizarea prepozițiilor și a conjuncțiilor în limbajul tehnic de

specialitate. Medicine. Elemente lexical-terminologice din ul medical. Revision – grammar/ Lecție recapitulativă noțiuni gramaticale. Revision – vocabulary. Lecție recapitulativă noțiuni lexical-terminologice. Prezentare glosar de termeni de specialitate.

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	1

Conținutul disciplinei

WORD. Formatare text. Aplicarea opțiunilor de încadrare a textului în jurul obiectelor grafice (imagini, grafice, diagrame, obiecte desenate) și tabelor. Utilizarea opțiunilor de găsim și înlocuire a: formatarei textului, paragrafelor, întreruperilor de pagină. Referințe text, creșterea productivității, editarea și sortarea datelor dintr-un fișier de date folosit la îmbinarea de corespondență. Inserarea câmpurilor de tip ask și if...then...else.... Pregătire imprimare. EXCEL. Formatare. Referințe. Creșterea productivității. Lucrul în echipă.

COMUNICARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive În tehnicile de comunicare profesională. Tehnicile de comunicare. Comunicarea orală. Pregătirea și susținerea unei prezentări/ discurs/lucrări științifice. Tipuri de interviuri. Interviul de angajare. Comunicarea scrisă. Studiul experimental. Cum se realizează o prezentare pe domenii de competență profesională.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Fundamentele eticii academice - Etica în Antichitate: Aristotel, Etica nicomahică. Fundamentele eticii academice - Etica în Evul Mediu: Baruch Spinoza, Etica demonstrată după metoda geometrică și împărțită în cinci părți. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Peter Singer (ed.), Tratat de etică (trad. Vasile Boari, Raluca Mărincean). Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, A Short History of Ethics. Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, Tratat de morală. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Dalai Lama, Etica noului mileniu (trad. Dana Hădăreanu).

Anul II

GRAFICĂ ASISTATĂ DE CALCULATOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

AutoCAD – Prezentare generală. Elemente de bază pentru desenare. Introducerea textelor în fișierele grafice. Comenzi pentru multiplicarea obiectelor. Noțiuni de cotare. Polilinii. Comenzi de editare. Comenzi pentru desenare avansată. Comenzi de desenare 3D: non primitive. Comenzi de desenare 3D: primitive. Comenzi de editare 3D. Întocmirea documentației tehnice de produs.

REZISTENȚA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 2S	E	6

Conținutul disciplinei

Generalități: Definiții. Concepte structurale (bare, plăci), solicitări, legături. Ipotezele de bază din Rezistența Materialelor. Eforturi în barele drepte: Relații de echivalență între eforturi și tensiuni. Eforturi în barele drepte (definiții, relații diferențiale, diagrame de eforturi, folosirea simetriei și antisimetriei forțelor exterioare). Eforturi în barele curbe și în sistemele de bare. Secțiunile transversale: Centre de greutate ale ariilor plane. Centre de greutate ale ariilor compuse. Momente de inerție ale ariilor plane. Variația momentelor de inerție la rotația axelor. Momente de inerție axiale, polare, centrifugale. Axe principale și moment de inerție central principale. Solicitarea axială: Eforturi axiale. Tensiuni admisibile. Coeficienți de siguranță. Relații de calcul pentru barele solicitate axial. Sisteme static nedeterminate solicitate axial. Sisteme neomogene, variații de temperatură. Solicitarea de încovoiere: Tensiuni normale la încovoierea pură a barelor drepte (formula lui Navier). Tensiuni la încovoierea barelor drepte (formula lui Juravski). Tensiuni principale la încovoierea simplă a barelor drepte. Deformații ale barelor drepte solicitate la încovoiere (ecuația diferențială a fibrei medii deformată, integrarea ecuației diferențiale a încovoierii barelor drepte). Metodologia de dimensionare / verificare a barelor: Sinteza procedurilor pentru dimensionarea unei grinzi. Calculul deplasărilor unei grinzi (metoda parametrilor în origine). Torsiunea barelor cu secțiune circulară: Generalități. Diagramele momentelor de torsiune. Tensiuni și deformații la forfecarea pură. Dimensionarea unui sistem supus unei solicitări de răsucire. Stabilitatea echilibrului elastic: Flambaj – 4concept, definiții. Flambajul în domeniul elastic (stabilirea ecuației diferențiale și integrarea ei, condiții la limită, formula lui Euler, cazuri fundamentale de flambaj. Flambajul elasto-plastic (dreapta lui Tetmajer-Iasinski și parabola lui Johnson). Calcule de verificare, dimensionare a barelor drepte supuse la flambaj.

METODE NUMERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Algoritmi. Erori de calcul. Rezolvarea numerică a ecuațiilor algebrice și transcendente. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații neliniare. Aproximarea funcțiilor reale. Metode numerice pentru derivare și integrare.

TERMOTEHNICĂ ȘI ECHIPAMENTE TERMICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1S	E	5

Conținutul disciplinei

Termodinamică generală. Mărimi de stare. Lucrul mecanic, căldură, entropie, entalpie. Transformările simple ale gazelor perfecte, ciclul Carnot. Principiul I al Termodinamicii. Procese reversibile pentru sistemele termodinamice: închis, deschis periodic. Principiul II al Termodinamicii. Procese ireversibile pentru sistemele termodinamice: închis, deschis periodic. Procese reversibile și ireversibile ale sistemelor în curgere stabilizată. Ajutaje. Sistem termodinamic omogen și neunitar. Participații masice și volumice. Amestecuri de gaze perfecte: Căldura specifică a unui amestec de gaze perfecte. Ciclurile mașinilor și instalațiilor termice cu gaz perfect ca fluid de lucru. Ciclurile compresoarelor volumetrice. Ciclurile mașinilor și instalațiilor termice cu gaz perfect ca fluid de lucru. Ciclurile motoarelor cu ardere internă cu piston. Metoda exergetică de analiză termodinamică. Generalități. Exergia căldurii. Randamentul exergetic. Aparată schimbătoare de căldură. Aparată schimbătoare de căldură cu curgere în echicurent și contracurent.

PRELUCRĂRI PRIN AȘCHIERE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni elementare despre generarea suprafețelor pe mașini-unelte. Noțiuni elementare de construcția și geometria sculelor așchietoare. Fenomene termice în procesele de așchiere. Forțe de așchiere. Uzura și durabilitatea sculelor așchietoare. Parametrii regimului de așchiere. Prelucrări prin strunjire. Prelucrări prin frezare. Prelucrarea alezajelor. Prelucrări prin rabotare. Prelucrări prin broșare. Prelucrări prin rectificare.

BAZELE MANAGEMENTULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Fundamentele teoretice ale managementului firmei: Misiunea, activitatea și responsabilitatea managerului / Procesele de management / Relațiile de management. Funcțiile managementului: Funcția de previziune, organizare, coordonare, antrenare și control. Principiile generale ale managementului firmei. Sistemul de management al firmei: Definierea și componentele sistemului de management al firmei. Întreprinderea – agent economic: Tipologia întreprinderilor, întreprinderea ca sistem. Organizarea firmei: Organizarea procesuală, Organizarea structurală și organizarea informală. Strategia și politica firmei. Managementul prin obiective. Managementul prin proiecte. Cultura organizațională. Managerii și leadership-ul.

CONTABILITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Obiectul contabilității. Structuri patrimoniale de activ. Structuri patrimoniale de pasiv. Structuri de venituri și cheltuieli. Metoda contabilității. Documentul. Evaluarea patrimoniului în contabilitate. Bilanțul. Contul și dubla înregistrare. Analiza și funcționarea conturilor. Inventarierea patrimoniului. Balanța de verificare. Lucrările de sinteză și raportare contabilă.

MECANICA FLUIDELOR ȘI ECHIPAMENTE HIDRAULICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Unități de măsură. Proprietățile fluidelor. Statica fluidelor. Presiunea și măsurarea presiunii. Forțe hidrostactice pe suprafețe imersate. Presiunea și măsurarea presiunii. Echilibrul relativ al fluidelor cu suprafață liberă. Forțe care acționează asupra corpurilor imersate - principiul lui Arhimede. Ecuațiile de bază ale mecanicii fluidelor. Noțiuni de cinematica fluidelor. Ecuația de continuitate. Ecuația de impuls. Ecuația lui Bernoulli. Analiza dimensională și teoria similitudinii. Ecuațiile Navier - Stokes. Ecuațiile de mișcare. Aplicații în cazul curgerii laminare. Introducere în curgerea turbulentă. Curgerea prin conducte: curgerea laminară și turbulentă. Efectul viscozității. Ecuația de mișcare. Coeficientul de frecare și rugozitatea conductei. Pierderi locale de presiune. Panta hidraulică și panta energetică. Rețele de conducte. Curgerea în canale deschise, tipuri de canale deschise. Considerații energetice. Ecuații pentru curgerea uniformă în canale deschise.

BAZELE ECONOMIEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Economia faptică și economia teoretică. Economia de piață contemporană. Fluxul economic. Utilitatea economică și comportamentul consumatorului. Factorii de producție. Costurile de producție. Cererea. Oferta. Tipuri de piețe și mecanismele de formare a prețului. Remunerarea factorilor de producție. Macroeconomie.

MANAGEMENTUL CALITĂȚII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Conceptul evolutiv de calitate. Costurile calității - Noțiuni, termeni, definiții clasice date de diverși calitologi. Caracteristici de calitate: tehnico-funcționale, psiho-senzoriale și sociale, economice și comerciale. Interschimbabilitatea și metrologia – factori importanți ai calității. Rolul calității în creșterea nivelului tehnic. Spirala calității. Costurile calității. Principalele definiții în domeniul calității conform SR ISO 9000: 2015. Managementul tradițional – principii și aspecte de bază. Managementul calității totale - Obiectivul și principiile managementului calității totale. Cultura calității. Valori de bază. Procese fundamentale. Standarde internaționale privind calitatea: ISO 9000, ISO 9001 - Standarde internaționale privind managementul și asigurarea calității. Evaluarea sistemului calității. Auditul. Certificarea ISO 9000 și ISO 9001. Instrumente statistice ale calității - Grafice. Histograme. Diagrama cauză-efect (diagrama „os de pește”). Diagrama de corelație. Analiza prin stratificare. Daigrame de control (fișe de control). Diagrame Pareto. Instrumente noi de management - Diagrama de afinitate. Diagrama de relații. Diagrama tip arbore. Diagrama matrice. Diagrama deciziilor de acțiune (PDPC). Diagrama de săgeți (PERT). Analiza factorială a datelor (diagrama PCA).

CALCUL DE PREȚ ȘI COST

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	3

Conținutul disciplinei

Introducere în contabilitatea internă de gestiune. Calculul costurilor. Procedee de calculație a costurilor. Delimitarea cheltuielilor pe purtători și sectoare. Procedee de repartizare a cheltuielilor indirecte. Procedeele suplimentării în formă clasică. Procedee de separare a cheltuielilor de producție în variabile și fixe. Procedee de calcul a costului pe unitatea de produs. Procedee de calculație a costurilor privind producția de fabricație interdependentă. Bugetarea conturilor. Contabilitatea operațiilor interne de gestiune.

TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Obiectul și importanța disciplinei. Principiul interschimbabilității. Precizia dimensională. Dimensiuni, abateri, toleranțe. Ajustaje. Sisteme de ajustaje. Sistemul de toleranțe și ajustaje ISO. Precizia microgeometrică. Ondulația și rugozitatea suprafețelor; cauzele apariției lor, caracteristici, parametri fizici și statistici ai rugozității; înscrierea pe desen a acestora. Tehnici de evaluare a rugozității. Precizia formei geometrice. Abateri de formă macrogeometrică. Definirea abaterilor, reprezentări grafice, notarea toleranțelor de formă pe desene. Tehnici de evaluare a preciziei macrogeometrice. Precizia orientării și a poziției reciproce. Abaterile de la orientare, abaterile de la poziția relativă a suprafețelor, bătaia radială și bătaia frontală: definire, cazuri, reprezentări, înscriere pe desen. Tehnici de control a acestora. Lanțuri de dimensiuni. Definire, clasificare și metode de rezolvare a lanțurilor de dimensiuni. Metode și mijloace de măsurare și control. Clasificarea metodelor de control dimensional. Caracteristici metrologice. Erori de măsurare. Mijloace universale de control dimensional. Toleranțele, ajustajele și controlul asamblărilor conice netede, a asamblărilor cu rulmenți și a celor cu pene. Toleranțe, ajustaje și controlul asamblărilor filetate. Toleranțe, ajustaje și controlul roților dințate și angrenajelor.

MECANISME ȘI ORGANE DE MAȘINI I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 2P	E	5

Conținutul disciplinei

Definiții. Structura și configurația mecanismelor plane. Element cinematic. Cupla cinematică. Lanț cinematic (definire, clasificare, grad de libertate, grupa cinematică). Mecanisme (definire, clasificare, grad de mobilitate). Analiza configurației și cinematicii mecanismelor. Ecuații vectoriale de conexiune pentru configurație, viteze și accelerații. Analiza forțelor la mecanisme. Sarcini motoare, rezistente, exterioare, interioare, variabile, de inerție. Determinarea reacțiilor din cuplele cinematice ale mecanismelor. Dinamica mecanismelor. Fazele mișcării. Ecuațiile de mișcare. Bilanț energetic. Uniformizarea vitezei unghiulare cu ajutorul volantului. Calculul momentului de inerție a masei și greutatei volantului. Reglarea variațiilor neperiodice ale mișcării mașinilor. Echilibrarea mecanismelor și mașinilor: Condițiile generale de echilibrare. Echilibrarea rotorilor în practică. Echilibrarea statică a mecanismelor plane. Sinteza mecanismelor cu cuple inferioare: Sinteza structurală. Sinteza configurației pentru realizarea de poziții impuse și pentru realizarea unor traiectorii impuse. Sinteza cinematică a mecanismului patruleter cu mișcare continuă. Sinteza mecanismelor pentru realizarea pozițiilor extreme și a unui coeficient de productivitate dat. Mecanisme cu

roți dințate: Axoidele mișcării. Cinematica mecanismelor cu roți dințate. Mecanisme planetare. Geometria angrenajelor plane. Angrenaje cu axe paralele. Geometria dinților înclinați ai roților cilindrice. Angrenaje cu axe concurente. Angrenaje cu axe încrucișate. Angrenaje melc roată melcată. Mecanisme cu came: Structura și clasificarea mecanismelor cu came. Legi de mișcare pentru tacheți. Unghiul de presiune și unghiul de transmitere. Analiza structurală, pozițională și cinematică a mecanismelor cu came.

EDUCAȚIE FIIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Reluarea principalelor structuri tehnico-tactice din fotbal - băieți și volei - fete, parcurse în anul 1. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri 3x3, 4x4 pe teren de dimensiuni reduse, în condiții de dificultate moderată sau crescută. Jocuri bilaterale cu respectarea regulamentului. Dezvoltarea vitezei de reacție la stimuli auditivi și vizuali. Perfecționarea tehnicii alergării de viteză. Dezvoltarea vitezei de deplasare prin accelerări pe distanțe variabile 20-60m. Educarea forței dinamice segmentare la nivelul membrilor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere, diferențiat, în funcție de potențialul individual. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare. Fixarea și consolidarea principalelor elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive. Aplicarea combinațiilor de procedee specifice în condiții de adversitate, în cadrul jocului bilateral, cu respectarea sarcinilor pe posturi. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, echilibru static și dinamic, orientare spațio-temporală, combinarea mișcărilor, discriminare chinestezică, ambidextrie, agilitate. Educarea rezistenței mixte și anaerobe lactacide prin metoda eforturilor variabile, progresive și prin antrenamentul pe intervale. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a rezistenței și a nivelului de stăpânire a unui joc sportiv.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Design. Drawings. Design Development. Design Solutions. Grammar in focus: Scale of likelihood. Measurement. Locating and setting out. Dimensional Accuracy. Grammar in focus: Subordinate clauses of result and purpose. Measurement. Numbers and Calculations. Measurable parameters. Grammar in focus: Comparison of adjectives. Assessment test.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Materials Technology. Material Types. Material Properties 1. Grammar in focus: Countable and uncountable nouns. Adjectives and adverbs. Materials Technology. Material Properties 2. Forming, working, and heat-treating metal. Grammar in focus: Prepositions of place. Writing in focus: Description. Manufacturing and

Assembly. 3D Component features. Interconnection. Grammar in focus: Quantifiers. Writing in focus: Definition and exemplification. Assessment test.

PRACTICĂ DE DOMENIU				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4
Conținutul disciplinei				
Instrucțaj de protecția muncii, cunoașterea sectoarelor firmei și a organigramei societății. Studiul proceselor de prelucrare mecanică pe diferite tipuri de mașini-unelte. Studiul unor exemple relevante de documentație tehnico-economică aferentă precum și însușirea metodologiei de întocmire a acesteia. Studiul modului de implementare și a procedurilor specifice de controlul calității.				

Anul III

MECANISME ȘI ORGANE DE MAȘINI II				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E+P	3+2
Conținutul disciplinei				
Probleme generale ale construcției de mașini. Îmbinări nedemontabile. Asamblări demontabile. Asamblări elastic. Transmisii mecanice prin angrenare. Transmisii prin curele. Transmisii cu roți de fricțiune; Transmisii prin lanț. Osii și arbori; Fusuri și pivoți. Lagăre cu rostogolire (rulmenți). Cuplaje.				

ÎNTRERINDEREA SIMULATĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4
Conținutul disciplinei				
Fundamentele teoretice ale managementului firmei. Întreprinderea – agent economic. Tipologia întreprinderilor, întreprinderea ca sistem. Structura, organizarea și funcționarea unei întreprinderi simulate. Prezentarea și analiza unui model de simulare pentru modulul de contabilitate și gestiune financiară al unei întreprinderi. Prezentarea și analiza unui model de simulare pentru modulul de resurse umane și salarizare al unei întreprinderi. Prezentarea și analiza unui model de simulare pentru modulul de stocuri, logistică și producție al unei întreprinderi. Platforme integrate de tip Enterprise Resource Planning – ERP. Structură, modele, Cloud. Analiza și prelucrarea informațiilor dintr-o întreprindere. Modalități de eficientizare a procesului decizional.				

SISTEME ȘI TEHNOLOGII DE DEFORMARE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 2P	E+P	4+2
Conținutul disciplinei				

Bazele proceselor de deformare plastică. Tehnologii și stațte pentru tăiere. Tehnologii și matrițe pentru îndoire. Tehnologii și matrițe pentru ambutisare. Tehnologii și matrițe pentru fasonare. Tehnologii și matrițe pentru deformarea volumică. Elemente de proiectarea tehnologiei și a echipamentului tehnologic pentru prelucrările prin deformare plastică la rece. Tehnologii neconvenționale de presare la rece. Tehnici CAD/CAM de proiectare a tehnologiilor și echipamentelor de presare la rece.

CONTABILITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E	5

Conținutul disciplinei

Analiza structurală și comparativă a mijloacelor, surselor și proceselor economice. Analiza factorială a cifrei de afaceri. Soldurile intermediare de gestiune (SIG). Capacitatea de autofinanțare (CAF). Tabloul de finanțare. (Tabloul fluxurilor de fonduri). Tabloul fluxurilor de trezorerie. Contabilitatea rezultatelor financiare și a fondurilor.

TEHNOLOGIA FABRICĂRII PRODUSELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Bazele proceselor de fabricație în construcția de mașini. Tipuri de producție. Proiectarea proceselor tehnologice. Procese de producție, procese tehnologice. Precizia de prelucrare. Optimizarea proceselor tehnologice. Calitatea suprafețelor prelucrate. Determinarea adaosurilor de prelucrare totale și intermediare. Criterii tehnologice pentru determinare regimurilor de așchiere. Normarea tehnică. Noțiuni de bază privind prelucrabilitatea materialelor metalice.

TEHNOLOGIA FABRICĂRII PRODUSELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Analiza principalelor procedee de prelucrare. Analiza procedeelelor de prelucrare a unor suprafețe speciale: elicoidale, danturi pentru roți dințate, suprafețe spațiale, complexe. Procedee moderne de prelucrare bazate pe conducerea numerică a mașinilor-unelte. Sisteme moderne de fabricație: centre de prelucrare, celule flexibile de fabricație, robotizarea sistemelor de fabricație. Tehnologii de montaj.

SCULE ȘI DISPOZITIVE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Introducere. Scurt istoric privind dezvoltarea sculelor așchietoare. Rolul sculelor așchietoare în industria construcției de mașini. Preocupări actuale în proiectarea sculelor așchietoare; Structura sculelor așchietoare. Definiția și destinația sculelor. Clasificarea sculelor așchietoare. Părțile componente și geometria sculelor.

Sisteme de referință. Relații dintre unghiurile din planele secante Pf și Pp. Parametrii geometrici funcționali; Materiale pentru scule așchietoare. Oțeluri pentru scule: carbon, aliate și rapide. Carburi metalice, plăcuțe; simbolizare, compoziție, domenii de utilizare, căi de economisire și refolosire. Materiale mineralo-ceramice. Materiale extradure: diamante sintetice, nitrura cubică de bor; Calculul și construcția cuțitelor. Clasificarea cuțitelor. Cuțite cu plăcuțe din carburi metalice: fixarea plăcuțelor, metode de spiralare și fragmentare a așchiilor. Calculul de rezistență și rigiditate. Cuțite profilate: calculul profilului cuțitelor radiale, tangențiale și disc, elemente constructive, metode de fixare, ascuțire; Calculul și construcția sculelor pentru prelucrarea alezajelor. Generalități, clasificare. Burghie: părți componente, geometrie, metode de îmbunătățire a condițiilor de așchiere, proiectarea constructiv-dimensională, ascuțire. Burghie speciale. Lărgitoare: monobloc, cu dinți demontabili. Alezoare: fixe și reglabile; Calculul și construcția broșelor. Generalități, clasificare. Broșe pentru prelucrări interioare: părți componente, geometrie, proiectare constructiv-dimensională. Broșe pentru exterior și broșe speciale. Ascuțirea broșelor; Calculul și construcția frezelor. Parametrii procesului de frezare. Clasificarea frezelor. Părțile componente și geometria frezelor cu dinți frezați și detalonați. Curbe de detalonare. Proiectarea frezelor cu dinți frezați (forme de dinți, numărul de dinți, diametrul exterior, diametrul alezajului etc.); freze cilindrice, cilindro-frontale, pentru canelat, freze disc, unghiulare, capete de frezat. Proiectarea frezelor cu dinți detalonați. Detalonarea dublă, oblică, după o linie dreaptă. Freze detalonate cu unghi de degajare pozitiv; Calculul și construcția sculelor pentru filetare. Parametrii procesului de filetare. Cuțite de filetare: calculul geometric și constructiv. Tarozi și filiere: dimensionare, geometrie, construcție și ascuțire. Capete de filetare cu piepteni radiali, tangențiali și disc. Freze disc și freze pieptene de filetare; Scule pentru danturarea roților cilindrice și melcate. Generalități privind danturarea roților prin rulare. Clasificarea sculelor de danturat. Scule pentru prelucrarea danturii prin copiere: freza disc modul, freza deget modul, capul de mortezat cuțite profilate, broșa asamblată. Scule pentru prelucrarea prin rulare a roților dințate cilindrice: cuțitul pieptene și cuțitul roată de mortezat, freza melc modul. Scule pentru prelucrarea angrenajelor melcate: cuțitul pentru finisarea șuruburilor melc, freza melc și cuțitul rotativ pentru roți melcate.

INGINERIA PROCESELOR DE ASAMBLARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Tipuri de procese de producție. Factorii care influențează modul de organizare a proceselor de producție. Evoluția sistemelor de producție. Arhitectura sistemelor de producție. Procese de asamblare prin diferite moduri de activare energetică (mecanică, termo-mecanică și termică). Surse termice utilizate pentru realizarea asamblărilor nedemontabile. Algoritmii de proiectare a unei tehnologii de asamblare prin activare energetică termică. Specificații ale procedurilor de sudare (WPS) pentru industria navală. Specificații ale procedurilor de sudare (WPS) pentru industria fabricării conductelor magistrale.

BAZELE PRELUCRĂRII DATELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Observarea statistică. Metode de observare statistică. Noțiuni elementare despre sondaj. Procedee de alcătuire a eșantionului. Noțiuni elementare de teoria erorilor. Prelucrarea datelor statistice specifice ingineriei. Variabile statistice și natura lor. Statistica descriptivă. Analiza datelor folosind indicatori ai statisticii descriptive. Noțiuni elementare despre probabilitate. Variabile aleatoare. Funcția de repartiție. Calculul mărimilor caracteristice. Legi de repartiție: Legi de repartiție parametrice și neparametrice.

Ipoteze statistice. Etapele testării unei ipoteze statistice. Gradele de libertate. Alegerea valorii nivelului de semnificație; Intervalul de încredere pentru media aritmetică. Intervale de încredere pentru dispersie. Testarea statistică. Teste pentru verificarea prezenței valorilor aberante. Probleme rezolvate. Probleme propuse. Testarea statistică. Teste pentru verificarea normalității unei serii statistice. Testarea statistică. Testarea ipotezelor asupra unui eșantion. Testarea statistică. Testarea ipotezelor privind două eșantioane. Probleme rezolvate. Verificarea ipotezelor statistice folosind programul Excel Probleme de sinteză. Analiza dispersională (ANOVA). Corelația statistică. Corelația parametrică și neparametrică. Regresie liniară simplă. Regresie liniară multiplă. Testarea semnificației coeficienților, analiza reziduală. Noțiuni introductive privind planificarea experimentelor.

UTILAJE DE FABRICAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale. Mecanismul. Lanțuri cinematice: definiție, clasificare, structură. Ecuația lanțului cinematic. Formula de reglare a lanțului cinematic. Legături între lanțurile cinematice: legarea în serie, în paralel și de tip mixt. Lanțuri cinematice închise. Lanțul cinematic principal. Lanțul cinematic pentru avans continuu. Lanțul cinematic pentru avans intermitent. Lanțuri cinematice pentru mișcare rectilinie. Organologie specifică: mecanisme pentru reglarea în trepte a lanțului cinematic principal, mecanisme pentru reglarea avansului continuu, sisteme de sănii suprapuse, mecanisme de transformare cu autoinversare și fără autoinversare. Sisteme pentru comanda individuală și centralizată. Strunguri. Mașini de frezat. Mașini pentru prelucrarea alezajelor. Mașini pentru prelucrări prin rabotare. Mașini de rectificat.

BAZELE PROIECTĂRII TEHNOLOGICE ASISTATE DE CALCULATOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Metode și principii în fabricarea asistată de calculator. Prezentare generală și evoluția sistemelor CAM. Principii de bază în proiectarea și funcționarea sistemelor CAM. Metode de fabricare asistată de calculator. Elemente de bază în metodologia de fabricare asistată de calculator a pieselor folosind mașini-unelte cu comanda numerică. Elemente de bază în generarea modelului geometric al unei piese complexe de prelucrat pe mașini-unelte cu comandă numerică. Elemente de bază în proiectarea unui proces de prelucrare pe mașini-unelte cu comandă numerică. Metodologia de proiectare a proceselor de prelucrare a pieselor pe mașini-unelte cu comandă numerică. Generarea modelului geometric al unei piese complexe de prelucrat pe mașini-unelte cu comandă numerică. Proiectarea unui proces de prelucrare prin frezare. Model 3D – frezarea unei piese complexe 3D. Profile – Frezarea de profilare a unei piese de grosime constantă și contur complex 2D. Pocket – Frezarea unei degajări interioare de formă complexă. Proiectarea unui proces de prelucrare prin găurire. Proiectarea unui proces de prelucrare prin electroeroziune

PRACTICĂ DE SPECIALITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Cunoașterea secției / departamentelor / atelierelor componente, cu modul de direcționare a fluxului informațional. Realizarea unei scheme a fluxului informațiilor, stabilindu-se modul de organizare a instituției pe departamente, birouri etc. Prezentarea Organigramei instituției. Studiul fișei postului pentru un economist / funcționar bancar cu studii superioare. Prezentarea atribuțiilor de serviciu în conformitate cu fișa postului. Detaliere atribuții, responsabilități, limite de competențe etc. Fluxul documentației. Prezentarea fluxului documentației pentru departamentul în care s-a desfășurat activitatea de practică. Studiu de caz: Prezentarea unui studiu privind activitățile concrete desfășurate în cadrul sectorului / sectoarelor repartizat (e), cu evidențierea specificului și a contribuției personale. Noțiuni generale de normare și consumuri. Noțiuni de contabilitate: Lucrări premergătoare întocmirii bilanțului; Balanța de verificare. Întocmirea bilanțului contabil, contul de profit și pierderi, raportul de gestiune. Inovarea, factor de progres în vederea obținerii unui raport calitate/preț optim.

ANALIZĂ ECONOMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Bazele teoretice și metodologice ale analizei economico-financiare. Analiza economico – financiară: necesitate, conținut, tipuri, obiective, surse informaționale. Metode și tehnici utilizate în analiza economico-financiară. Analiza diagnostic a activității de producție și comercializare. Analiza cifrei de afaceri. Analiza producției exercițiului. Analiza marjei comerciale. Analiza valorii adăugate. Analiza gestiunii resurselor umane. Analiza asigurării cu personal din punct de vedere cantitativ, structural și calitativ. Analiza productivității muncii și a consecințelor sale economico-financiare. Analiza gestiunii resurselor materiale. Analiza utilizării imobilizărilor corporale. Analiza utilizării activelor circulante. Analiza cheltuielilor. Tipologia costurilor și clasificarea lor. Analiza dinamicii și structurii cheltuielilor totale. Analiza cheltuielilor la 1000 lei venituri. Analiza cheltuielilor cu personalul. Analiza cheltuielilor materiale. Analiza cheltuielilor financiare. Analiza rentabilității. Analiza dinamicii și structurii rezultatelor pe baza soldurilor intermediare de gestiune. Analiza structurală și factorială a profitului. Analiza ratelor de rentabilitate. Analiza rentabilității pe baza pragului de rentabilitate. Analiza poziției financiare pe baza bilanțului. Analiza dinamicii și structurii activelor. Analiza dinamicii și structurii pasivelor. Analiza echilibrului financiar.

MACROECONOMIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere în macroeconomie. Venitul și consumul. Economii și investiții. Cicluri și crize economice. Creșterea și dezvoltarea economică. Piața monetară. Piața muncii. Piața financiară. Piața schimburilor valutare. Inflația. Șomajul.

ELEMENTE DE DREPT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Elemente de teoria generală a dreptului - Norma juridică (definiție, structură, clasificare, acțiunea normei juridice în timp). Răspunderea juridică (concept, forme, condițiile răspunderii juridice). Dreptul civil, ramură a dreptului privat - Noțiunea, definiția și obiectul dreptului civil. Actul juridic civil (noțiune, definiție, clasificare, condiții de validitate). Subiectele dreptului civil - Identificarea persoanei fizice (numele). Identificarea persoanei fizice (domiciliul). Identificarea persoanei fizice (starea civilă, actele de stare civilă). Persoana fizică (capacitatea de folosință). Persoana fizică (capacitatea de exercițiu). Persoana juridică (noțiune, definiție, clasificare). Elementele constitutive și identificarea persoanei juridice. Reorganizarea persoanei juridice. Contractul civil, izvor de obligații civile - Contractul civil (noțiune, definiție, voința juridică, clasificarea contractelor civile). Condiții de validitate ale contractelor. Încheierea contractelor. Nulitatea actului juridic civil. Prescripția extinctivă.

DREPT INTERNAȚIONAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Considerații generale asupra dreptului internațional. Dreptul internațional și societatea internațională. Izvoarele dreptului internațional. Cutuma internațională. Principiile dreptului internațional public. Subiectele dreptului internațional. Organizații internaționale. Organizații internaționale neguvernamentale. Actele organizațiilor internaționale. Raportul dintre dreptul internațional public și dreptul intern. Teoria dualistă. Teoria monistă. Deosebirile dintre dreptul internațional și dreptul intern. Probleme privind populația în dreptul internațional. Dreptul tratatelor. Mijloacele pașnice de soluționare a diferendelor internaționale. Răspunderea internațională.

MANAGEMENTUL PROIECTELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive în managementul proiectelor. Definierea noțiunii de proiect, definierea managementului de proiect, obiectivele managementului de proiect. Surse de finanțare naționale, europene și internaționale. Programe naționale și internaționale. Programe operaționale Programe regionale, instrumente de finanțare. Aspecte generale privind managementul proiectelor. Tipuri de proiecte, etapele implementării proiectelor, rolul și responsabilitățile managerului de proiect. Identificarea oportunității și scopului implementării proiectului. Definierea scopului și obiectivelor proiectului, analiza strategiei proiectului. Managementul echipei de proiect. Aspecte generale privind echipa proiectului, organizarea echipei de proiect. Planificarea activităților proiectului. Identificarea activităților proiectului, estimarea timpului total de implementare, elaborarea metodologiei de implementare a proiectului. Planificarea activităților proiectului. Estimarea resurselor și a bugetului proiectului. Managementul financiar al proiectelor. Managementul riscurilor proiectului. Identificarea și analiza riscurilor, implementarea măsurilor de control al riscurilor. Resursele operaționale ale proiectului. Elaborarea planului de achiziții a resurselor necesare proiectului, derularea procedurilor de achiziții de bunuri, lucrări și servicii necesare proiectelor și managementul financiar al proiectului. Managementul comunicării în proiecte. Elaborarea și implementarea strategiei de comunicare în cadrul proiectului. Surse de conflict și abordări ale rezolvării conflictelor în proiecte. Managementul calității proiectului. Planificarea, controlul și asigurarea calității proiectului, evaluarea calității proiectului. Instrumente suport pentru elaborarea proiectelor. Plan de afaceri, strategie de sustenabilitate, efecte economice post proiect.

MANAGEMENTUL SCHIMBĂRII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiunea de proiect. Procesul de management al proiectului. Procesul de definire al sarcinii de proiect. Procesul de demarare al proiectului. Marketing de proiect. Procesul de finalizare.

ANTREPRENORIAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere în antreprenoriat: antreprenor, lider, manager; antreprenor, soloprenor, intraprenor; demararea propriei afaceri. Piața și mediul de afaceri: clienții și concurenții. Fundamentarea unui model de afacere: Resurse financiare, resurse materiale și resurse umane. Planificarea afacerii. Structura planului de afaceri. Erori frecvente în realizarea și prezentarea planului de afaceri. Strategii de marketing. Principalele situații financiare ale unei firme și relațiile dintre acestea. Costuri și prețuri. Marja de profit.

INIȚIEREA ȘI DEZVOLTAREA UNEI AFACERI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiunea de proiect. Procesul antreprenorial. Importanța antreprenoriatului. Impactul economic și social al firmelor antreprenoriale. Mituri despre antreprenori. Elementele profilului antreprenorial. Decizia de a deveni antreprenor. Dezvoltarea unor idei de afaceri de succes. Identificarea oportunităților și generarea ideilor. Tehnici pentru generarea ideilor. Analiza fezabilității afacerii. Importanță și conținut. Activitatea antreprenorială. Forme juridice de organizare a afacerilor. Resursele întreprinderii. Conceperea planului de afaceri. Importanța planului de afaceri. Prezentarea planului de afaceri la investitori. Antreprenoriat social. Antreprenoriatul și inovația.

Anul IV

SCULE ȘI DISPOZITIVE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Sistem tehnologic. Proces tehnologic. Sistemul erorilor de prelucrare. Structura sistemelor de prelucrare prin așchiere. Lanțuri de dimensiuni și de suprafețe. Principii de proiectare a dispozitivelor. Etape tehnologice și de calcul. Principii de orientare a semifabricatelor. Tipuri de baze de orientare. Orientarea pe suprafețe plane. Alegerea și calculul elementelor de orientare. Orientarea pe suprafețe cilindrice exterioare și interioare. Alegerea și calculul elementelor de orientare. Orientarea pe suprafețe conice exterioare și interioare.

Alegerea și calculul elementelor de orientare. Structura dispozitivelor. Sisteme de ghidare a sculelor. Mecanisme de fixare. Generalități. Sistemul de forțe. Mecanisme de fixare cu filet. Structura. Calculul forței de fixare. Aplicații. Mecanisme de fixare cu pârghii. Structura. Calculul forței de fixare. Aplicații.

DREPT FINANCIAR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Finanțele publice. Introducere în dreptul financiar. Bugetul statului și procedura bugetară. Bugetele unităților administrativ-teritoriale. Veniturile și cheltuielile bugetelor publice. Controlul financiar și fraudă fiscală. Teoria generală a taxelor și impozitelor. Impozitele datorate de persoanele fizice. Impozitul pe profit. Taxa pe valoarea adăugată. Impozitele și taxele locale.

MANAGEMENTUL LOGISTICII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Importanța logisticii în organizații. Depozitarea. Aprovizionarea. Introducere în logistica industrială. Planificarea logisticii comerciale a firmei. Logistica în amonte de producție. Logistica în distribuție. Sistemul informațional al activității logistice. Logistica și marketingul. Serviciile logistice.

TEHNOLOGII DE PRELUCRARE A MASELOR PLASTICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 2P	E	6

Conținutul disciplinei

Introducere, scurt istoric și stadiul actual privind domeniul materialelor plastice. Metode de obținere a materialelor plastice. Clasificarea materialelor plastice. Avantajele și dezavantajele materialelor plastice. Proprietățile materialelor plastice. Operații de pregătire a materialelor plastice în vederea prelucrării. Procedee de prelucrare a materialelor plastice. Noțiuni privind reciclarea materialelor polimerice.

CERCETĂRI DE MARKETING

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere în cercetarea de marketing. Proiectarea cercetărilor de marketing. Măsurarea și scalarea fenomenelor în cercetările de marketing. Metode de obținere a informațiilor. Experimentul. Simularea. Analiza informațiilor în cercetările de marketing. Raportul de cercetare.

MANAGEMENTUL PRODUCȚIEI I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E	5

Conținutul disciplinei

Fundamentele teoretice ale managementului firmei. Managerii și leadership-ul. Funcțiile managementului. Funcția de previziune, organizare, coordonare, antrenare și control. Sistemul de management al firmei: Definiția și componentele sistemului de management al firmei. Sistemul decizional. Sistemul informațional. Întreprinderea – agent economic: Tipologia întreprinderilor, întreprinderea ca sistem. Organizarea firmei - Organizarea procesuala. Organizarea firmei - (Organizarea structurală și organizarea informală).

MANAGEMENTUL PRODUCȚIEI II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Capacitatea de producție. Concepte de bază ale proiectării producției în timp și spațiu. Organizarea și planificarea activității de întreținere și reparare a utilajelor. Organizarea activității de asigurare cu SDV-uri. Costurile de producție ale unei întreprinderi de producție industrială. Sisteme moderne de organizare a producției.

MANAGEMENTUL TEHNOLOGIILOR GLOBALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Elemente de tehnologie CNC. Scheme de găurire și frezare, parametri, tipuri de scule. Sistemul de programare SINUMERIK. Funcții, sisteme de coordonate, parametri geometrici ai sculelor. Funcții principale de mișcare. Interpolare liniară și circulară. Cicluri tehnologice de găurire. Cicluri tehnologice de frezare. Structura unui program de prelucrare. Subprograme.

E-COMMERCE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni de bază în domeniul e-commerce. Definiții, Statistici, Dezvoltarea sistemelor de e-commerce la nivel mondial și în România, Aspecte critice ale sistemelor de e-commerce. Tehnici utilizate pentru organizarea și funcționarea platformelor de comerț electronic. Soluții pentru dezvoltarea simulare dedicate aplicațiilor e-commerce. Aplicații pentru e-commerce B2C și B2B. Platforme integrate de tip e-commerce. Aplicații în Cloud pentru e-commerce.

MANAGEMENTUL IMM-URILOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Concepte de baza; teorii economice, definire, cadrul general și particular de evoluție a IMM-urilor, tipologie. Definiție, caracteristici, tipologie întreprinzător. Mediul antreprenorial real și perceput. Funcțiile managementului în cadrul IMM-urilor. Modele de comportament strategic aplicabile IMM-urilor. Managementul resurselor umane /talentelor. Cultura organizațională în IMM-uri. Antreprenariat social. Competitivitate și inovare în sectorul IMM-urilor. Dezvoltarea capacității anticipative în contextul complexității mediului.

MENTENANȚA SISTEMELOR DE FABRICAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Modelarea matematică a mentenanței. Modelarea mentenanței corective. Modelarea mentenanței preventive. Indicatori de performanță pentru activitatea de mentenanță. Indicatori tehnici de evaluare a activității de mentenanță. Indicatori economici de evaluare a activității de mentenanță. Indicatori de timp pentru activitatea de mentenanță. Indicatori pentru clienții unui serviciu de mentenanță. Implementarea și gestionarea activităților de mentenanță ale sistemelor mecanice. Organizarea activităților de mentenanță corectivă. Organizarea activităților de mentenanță preventivă. Organizarea activităților de mentenanță predictivă. Mentenanță bazată pe fiabilitate (RCM). Definiția, obiectivul și evoluția RCM. Identificarea funcțiilor unui echipament și a defectelor de funcționare. Stabilirea cauzelor defectărilor și estimarea consecințelor defectărilor. Principalele etape ale implementării RCM. Mentenanță bazată pe management. Stabilirea priorităților în planificarea, programarea și coordonarea activității de mentenanță a sistemelor mecanice.

ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		4P	P	4

Conținutul disciplinei

Documentare bibliografică. Identificarea și descrierea materialelor și metodelor utilizate pentru realizarea lucrării de licență. Cercetări experimentale în domeniul temei propuse. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetarea aleasă. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea/optimizarea procesului tehnologic. Realizarea unei prezentări sintetice cu rezultatele obținute.

PRACTICĂ PENTRU ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	2

Conținutul disciplinei

Cunoașterea și proiectarea unor procese tehnologice reprezentative pe diverse tipuri de materiale și diverse categorii de produse. Cunoașterea și folosirea unor procese tehnologice specifice produselor din materiale metalice pentru proiectarea proceselor și echipamentelor tehnologice pentru prelucrări mecanice prin așchiere, prelucrări prin deformare plastică, prelucrări neconvenționale, montaj, control specifice firmei în care se realizează stagiul de practică. Cunoașterea și folosirea unor procese tehnologice specifice produselor din materiale plastice, în proiectarea proceselor și echipamentelor tehnologice pentru prelucrări prin injecție, suflare, vacuumare, termoformare sau altele specifice întreprinderii în care se realizează stagiul de practică. Concepția documentațiilor tehnologice, analizarea și înregistrarea informațiilor specifice proceselor întreprinderii în care se realizează stagiul de practică. Utilizarea calculatorului și pachetelor soft-ware specializate pentru proiectare constructivă și tehnologică în cadrul întreprinderii în care se realizează stagiul. Cunoașterea sistemelor de organizare specifice firmei în care se realizează stagiul de practică.

LEGISLAȚIA MUNCII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Dreptul muncii: noțiune, obiect, izvoare, principii - Dreptul muncii – ramură de drept (semnificația termenilor, noțiunea, obiectul, raporturi juridice). Izvoarele dreptului muncii. Principiile dreptului muncii. Dreptul individual al muncii - Contractul individual de muncă (elemente, trasături, durată). Conținutul și încheierea contractului individual de muncă (părțile contractului, felul și locul muncii, clauze facultative și clauze interzise, condiții de încheiere a contractului individual de muncă). Obiectul, cauza, forma și înregistrarea contractului individual de muncă (obiectul și cauza contractului, verificarea prealabilă a aptitudinilor profesionale, informarea candidatului, forma și înregistrarea contractului). Drepturi și obligații ale părților (puterea obligatorie a contractului, drepturile angajatorului). Drepturi și obligații ale părților – continuare (obligațiile angajatorului, drepturile și obligațiile salariaților). Modificarea și suspendarea contractului individual de muncă (elementele și condițiile modificării, modificarea contractului, suspendarea contractului, procedura și efectele suspendării). Încetarea contractului individual de muncă. Contractele individuale de muncă speciale (contractul prin agent de muncă temporară, contractul de muncă cu timp parțial, contractul de muncă la domiciliu). Dreptul colectiv al muncii - Contractul colectiv de muncă (caracterele, importanța, categorii de contracte colective de muncă, negocierea, încheierea, înregistrarea, publicitatea, efectele, executarea, modificarea, suspendarea și încetarea contractelor colective de muncă). Timpul de muncă și timpul de odihnă (durata timpului de muncă, programul de muncă, durata redusă a timpului de muncă). Timpul de muncă și timpul de odihnă – continuare (munca suplimentară, timpul de odihnă, pauza de masă și repausul zilnic, repausul săptămânal, sărbătorile legale, concediul de odihnă anual). Timpul de muncă și timpul de odihnă – continuare (zile libere plătite pentru evenimente deosebite în familie). Formarea profesională a salariaților. Securitate și sănătate în muncă.

LEGISLAȚIA COMERCIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive, privind dreptul comercial – I - Noțiunea, obiectul și definiția dreptului comercial, Scurtă privire istorică asupra dreptului comercial, Izvoarele dreptului comercial. Întreprinderea – formă juridică de desfășurare a activității cu caracter profesional – II – Concepțiile privind întreprinderea, Noțiunea și formele întreprinderii, Întreprinderea economică (comercială) – formă juridică de desfășurare a activității comerciale, Întreprinderea civilă. Comercianții – profesioniști ai întreprinderii economice (comerciale) – III – Noțiunea de comerciant, Categoriile de comercianți, Calitatea de comerciant, Condițiile de exercitare a activității

comerciale; Obligațiile comercianților; Fondul de comerț; Auxiliarii comercianților. Societățile comerciale – IV – Scurtă privire asupra cauzelor care au determinat crearea societăților comerciale, Noțiunea, elementele specifice și clasificarea societăților comerciale; Constituirea societăților comerciale; Funcționarea societăților comerciale; Modificarea societăților comerciale; Dizolvarea și lichidarea societăților comerciale; Reguli aplicabile fiecărei forme de societăți comerciale; Grupurile de interes economic.

ANALIZĂ DE PRODUS

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Managementul dezvoltării produselor. Date de intrare în dezvoltarea noilor produse. Managementul procesului de dezvoltare, realizare și comercializare a noilor produse. Conceperea sau reconceperea produselor. Analiza valorii – metodă de proiectare și reproiectare a produselor. Alte metode utilizate în analiza și proiectarea produselor (Analize AMDEC - Analiza Modurilor de Defectare a Efectelor și a Criticității, Identificarea caracteristicilor critice și de siguranță).

MANAGEMENTUL CICLULUI DE VIAȚĂ AL PRODUSULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Produsul și evoluția sa pe piață. Dezvoltarea noilor produse. Managementul procesului de realizare a noilor produse. Conceperea și lansarea de produse noi - factor de competitivitate. Ciclul de viață al produsului. „Analiza valorii” – metodă de proiectare și reproiectarea a produselor. Alte metode utilizate în analiza și proiectarea produselor.

MANAGEMENTUL MEDIULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Ecologie. Protecția mediului. Dezvoltare durabilă. Domeniu de aplicare și cerințe pentru SMM. Elementele SMM. Evaluarea performanței de mediu. Auditul de mediu. Evaluarea ciclului de viață. Etichetele și declarațiile de mediu.

CERCETARE OPERAȚIONALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Programare liniară. Modelul matematic al problemelor de programare liniară. Rezolvarea problemelor de programare liniară. Teoria grafurilor. Noțiuni de bază. Procedee de calcul în grafuri. Flux optim în rețelele de transport. Metoda drumului critic. Probleme de transport.

Domeniul INGINERIA MATERIALELOR. Programul de studii INFORMATICĂ APLICĂTĂ ÎN INGINERIA MATERIALELOR

1. Misiune și obiective

Complementar misiunii generale a *Facultății de Inginerie* și a *Departamentului Ingineria Materialelor și a Mediului*, misiunea specifică asumată prin derularea programului de studii *Informatică Aplicată în Ingineria Materialelor*, mai are în vedere:

- asigurarea unei pregătiri superioare teoretice și practice în domeniul obținerii și procesării materialelor prin alegerea disciplinelor cuprinse în Planul de învățământ, conform cerințelor de pe piața de muncă superior calificată;
- asigurarea condițiilor optime necesare însușirii de către studenți a cunoștințelor de vârf, în domeniul obținerii și procesării materialelor;
- pregătirea unor absolvenți capabili să coordoneze activitățile de producție, să participe prin activitate de proiectare la dezvoltarea și modernizarea tehnologiilor de procesare și la implementarea unor noi tehnologii de producție ținând cont de o serie de factori precum calitate, dezvoltare tehnologică, cercetare, costuri, compatibilitatea cu mediul înconjurător, etc;
- dezvoltarea capacității de asimilare, de înțelegere și de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice referitoare la procesarea materialelor și de valorificare a acestora în activitatea de cercetare științifică;
- dezvoltarea capacităților manageriale, de marketing și managementul calității ale viitorilor specialiști din domeniu;
- crearea premiselor dezvoltării de firme private mici și mijlocii de producție și de consultanță sau expertiză în domeniul materialelor;
- posibilitatea dezvoltării cunoștințelor de specialitate din domeniul materialelor cu ajutorul informaticii, prin activitățile de proiectare și cercetare aplicate în domeniile de competență ale absolvenților: tehnologii moderne de procesare prin deformare plastică și tratamente termice pentru materialele metalice, tehnologii performante de obținere a pieselor cu configurație complex, tehnologii de obținere a nanomaterialelor și materialelor multifuncționale prin studii de masterat și doctorat;
- abilități în utilizarea calculatorului și a tehnicii de operare specifice acestuia (proiectare, simulare, modelare);
- abilități de comunicare (limbi de circulație internațională) și utilizarea mijloacelor moderne de comunicare.
- posibilitatea continuării pregătirii în direcții de avangardă din cercetarea științifică și aplicativă din domeniul ingineriei materialelor prin studii de masterat și doctorale.

Programul de studii *Informatică Aplicată în Ingineria Materialelor* își propune următoarele obiective:

- dezvoltarea și modernizarea conținutului programului de studiu existent și evaluarea acestuia în termeni de credite transferabile, pentru generalizarea transferului intrainstituțional (între facultățile și secțiile universității) și interinstituțional de credite de studii;
- adoptarea de metodologii moderne de predare și instruire teoretică și practică flexibile și adaptate la cerințele, mereu actualizate ale transferului de informație către studenți, în corelație cu necesitățile de pe piața forței de muncă și ținând seama de prevederile legale în vigoare;

- creșterea compatibilității pentru integrarea învățământului superior din domeniul ingineriei materialelor în structurile naționale și europene;
- dezvoltarea unor relații cu industria locală pentru dezvoltarea oportunităților pentru educația industrială sau practica profesională;
- asigurarea accesului studenților la laboratoarele de cercetare specializate și participarea studenților la o varietate de cursuri avansate, seminarii și colocvii pe diferite aspecte de procesare a materialelor;
- realizarea de parteneriate de cercetare aplicată cu agenți economici și cu administrația locală, în vederea utilizării pentru beneficiul public în regiune a rezultatelor în conceptul dezvoltării durabile;
- asigurarea unui climat de muncă decent pentru întregul personal didactic și pentru studenți.

Programul de studiu pe termen mediu și pe termen lung își propune să realizeze următoarele obiective:

- dezvoltarea infrastructurii pentru programele de învățare, pentru dezvoltarea tendințelor inovatoare în procesarea materialelor și pentru servicii extensive, prin completarea, consolidarea și diversificarea bazei materiale existente și alinierea acesteia la nivelul celor existente pe plan european în domeniul respectiv de cercetare;
- creșterea colaborării interdepartamentale pentru aprofundarea educației multidisciplinare;
- crearea unor nuclee de cercetare de elită și integrarea acestora în rețele naționale și internaționale de cercetare în domeniu;
- diseminarea rezultatelor cercetărilor prin organizarea de conferințe cu specific pe procesarea materialelor sub egida FI și cu participarea cadrelor didactice antrenate în programul de studii Informatică Aplicată În Ingineria Materialelor și altor programe de studii similare din învățământul ingineriei materialelor din țară, a cercetătorilor din domeniul obținerii, procesării și caracterizării materialelor și a reprezentanților întreprinderilor de profil, pentru garantarea unor produse de bună calitate;
- asigurarea continuității învățământului superior în specializarea *Informatică Aplicată în Ingineria Materialelor* prin recrutarea celor mai valoroși absolvenți și perfecționarea lor prin masterat, doctorat și prin stagii de specializare în țară și în străinătate.

2. Competențe profesionale

C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.

C2. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.

C3. Modelarea proceselor și a sistemelor specifice ingineriei materialelor.

C4. Proiectarea tehnologiilor de obținere și de procesare a materialelor în conformitate cu normele de calitate, mediu și de securitate a muncii.

C5. Analiza, caracterizarea și utilizarea materialelor pe baza metodelor experimentale de laborator și industriale.

C6. Elaborarea de strategii de marketing și de management organizațional în ingineria materialelor.

C7. Cunoștințe necesare pentru continuarea pregătirii în domeniul Ingineria materialelor prin studii de masterat și doctorat.

3. Competențe transversale

CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și de asistență calificată; Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor.

CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă, pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, a dialogului, cooperării, atitudinii pozitive, a respectului față de ceilalți, a diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități.

CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților multilingvistice și a cunoștințelor de tehnologie a informației și a comunicării.

4. Ocupații posibile conform COR

Specialist în domeniul proiectării asistate pe calculator - 251401; Consultant În informatică - 251901; proiectant sisteme informatice - 251101; Inginer prelucrări metalurgice - 214614; Proiectant inginer metalurg - 214623; Asistent de cercetare în prelucrări plastice și tratamente termice - 214649.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	
1	Analiză matematică	Obligatorie	0127.1OB01F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
2	Fizică	Obligatorie	0127.1OB02F	2	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	-	69
3	Chimie	Obligatorie	0127.1OB03F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
4	Geometrie descriptivă	Obligatorie	0127.1OB04F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
5	Știința și ingineria materialelor	Obligatorie	0127.1OB05D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
6	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială	Obligatorie	0127.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	3	33
7	Chimie fizică	Obligatorie	0127.1OB07D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5	69
8	Electrotehnică	Obligatorie	0127.1OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
9	Desen tehnic și infografică	Obligatorie	0127.1OB09F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	5	69
10	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I	Obligatorie	0127.1OB10F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5	69
11	Educație fizică și sport	Obligatorie	0127.1OB11C	-	2	-	-	V	1	-	2	-	-	V	1	-6
12	Limba engleză	Obligatorie	0127.1OB12C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
13	Tehnologia materialelor	Obligatorie	0127.1OB13D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5	69
14	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0127.1OB14C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	1	-3
15	Comunicare	Opțională	0127.1OP16C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22

(1 / 2)	Etică și integritate academică		0127.10P17C															22
16	Limba franceză	Facultativă	0127.1FA15C	-	2	-	-	-	V	2	-	2	-	-	-	V	2	44
TOTAL	Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)			10	6	8	-	4E+3V	28	13	5	10	-	4E+5V	30	722	722	(ore/an)
	Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)			1	1	-	-	1V	2	-	-	-	-	-	-	22	22	(ore/an)
	TOTAL (ore fizice pe săptămână)			11	7	8	-	4E+4V	30	13	5	10	-	4E+5V	30	744	744	(ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI				
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/C/P	Cr.		
1	Informatică aplicată	Obligatorie	0127.2OB01F	2	-	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	-	69
2	Rezistența materialelor	Obligatorie	0127.2OB02D	2	1	1	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-	-	44
3	Metode numerice	Obligatorie	0127.2OB03F	2	-	1	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-	-	58
4	Termotehnică	Obligatorie	0127.2OB04D	2	1	1	-	-	V	4	-	-	-	-	-	-	-	44
5	Tehnici de analiză și caracterizare a materialelor	Obligatorie	0127.2OB05D	2	-	1	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-	-	58
6	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare II	Obligatorie	0127.2OB06F	2	-	2	2	-	E+P	5+1	-	-	-	-	-	-	-	66
7	Metalurgie fizică I	Obligatorie	0127.2OB07D	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44	
8	Electronică și automatizări	Obligatorie	0127.2OB08D	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
9	Protecția mediului în industrie	Obligatorie	0127.2OB09D	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33	
10	Mecanica fluidelor	Obligatorie	0127.2OB10D	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33	
11	Proprietățile materialelor	Obligatorie	0127.2OB11D	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
12	Organe de mașini și mecanisme	Obligatorie	0127.2OB12D	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	E+P	3+1	30	
13	Teoria plasticității și ruperii materialelor	Obligatorie	0127.2OB13D	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
14	Practică de domeniu	Obligatorie	0127.2OB14D						-	-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-	-	
15	Limba engleză	Obligatorie	0127.2OB15C	-	1	-	-	-	V	2	-	1	-	-	V	2	72	
16	Educație fizică și sport	Obligatorie	0127.2OB16C	-	1	-	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	22	
17	Limbă străină	Facultativă	0127.2FA17C	-	2	-	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44	
18	Tehnici de prezentare și comunicare	Facultativă	0127.2FA18C	1	-	2	-	-	V	3	1	-	2	-	V	3	66	
TOTAL	Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)			12	4	8	2	5E+3V	30	14	2	8	2	5E+5V	30	582	582	(ore/an)
	Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(ore/an)
	TOTAL (ore fizice pe săptămână)			12	4	8	2	5E+3V	30	14	2	8	2	5E+5V	30	582	582	(ore/an)

Anul de studiu 3

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	
1	Bazele proiectării asistate de calculator	Obligatorie	0127.3OB01D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44
2	Procedee tehnologice de elaborare și turnare a aliajelor	Obligatorie	0127.3OB02D	2	-	1	1	E+P	4+1	-	-	-	-	-	-	69
3	Tehnologii de procesare termică și termochimică a materialelor	Obligatorie	0127.3OB03S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	E+P	3+1	44
4	Tehnologii de procesare a materialelor compozite	Obligatorie	0127.3OB04S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
5	Metalurgie fizică II	Obligatorie	0127.3OB05D	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
6	Ingineria fabricației	Obligatorie	0127.3OB06D	2	-	1	1	E+P	4+1	-	-	-	-	-	-	69
7	Modelare și simulare în ingineria materialelor I	Obligatorie	0127.3OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
8	Procedee tehnologice de deformare plastică a materialelor	Obligatorie	0127.3OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	E	4	44
9	Tehnologii de procesare a materialelor și produse sinterizate	Obligatorie	0127.3OB09S	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	4	44
10	Tehnologii de procesare a biomaterialelor	Obligatorie	0127.3OB10S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
11	Practică de specialitate	Obligatorie	0127.3OB11S	-						-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-
12 (1 / 2)	Tehnologii de procesare a materialelor pentru construcții	Opțională	0127.3OP14S	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58
	Tehnologii de procesare a materialelor ceramice		0127.3OP18S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58
13 (1 / 2)	Tehnologii de procesare a materialelor cu aplicații speciale	Opțională	0127.3OP15S	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58
	Tehnologii de procesare a materialelor semiconductoare		0127.3OP19S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58
14 (1 / 2)	Procedee tehnologice în ingineria suprafeței	Opțională	0127.3OP16D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44
	Tehnica măsurării și achiziției de date		0127.3OP20D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44
15 (1 / 2)	Tehnologii de procesare a materialelor nemetale	Opțională	0127.3OP17S	2	2	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
	Tehnologii de procesare a materialelor polimerice		0127.3OP21S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44
16	Modele și tehnici de comunicare	Facultativă	0127.3FA12C	2	2	-	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44
17	Accesarea fondurilor europene	Facultativă	0127.3FA13C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	4	44
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		8	-	6	2	4E+2P	18	12	2	6	2	3E+4V	26	378 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		6	2	2	-	1E+2V	12	2	-	2	-	1E	4	204 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		14	2	8	2	5E+2V	30	14	2	8	2	4E+4V	30	582 (ore/an)

Anul de studiu 4

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI						
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.				
1	Modelare și simulare în ingineria materialelor II	Obligatorie	0127.4OB01S	2	-	1	1	E+P	4+1	-	-	-	-	-	-	69				
2	Automatizarea proceselor tehnologice de procesare prin deformare a materialelor	Obligatorie	0127.4OB02S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44				
3	Element finit și diferențe finite	Obligatorie	0127.4OB03S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44				
4	Instrumentație virtuală	Obligatorie	0127.4OB04S	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44				
5	Bazele cercetării experimentale	Obligatorie	0127.4OB05D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69				
6	Optimizarea proceselor tehnologice de elaborare și procesare a materialelor	Obligatorie	0127.4OB06S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44				
7	Nanomateriale și nanotehnologii	Obligatorie	0127.4OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44				
8	Elaborare proiect de diplomă	Obligatorie	0127.4OB08S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	V	4	44				
9	Practică pentru proiectul de diplomă	Obligatorie	0127.4OB09S	-	-	-	-	-	-	2 săptămâni x 30 ore			V	4	-					
10	Management	Opțională	0127.4OP13D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33				
(1 / 2)	Ingineria calității		0127.4OP18D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33				
11	Automatizarea proceselor tehnologice de formare	Opțională	0127.4OP14S	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	3	33				
(1 / 2)	Proiectarea formei și dispozitivelor de obținere a formei		0127.4OP19S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33				
12	Fabricarea asistată de calculator și tehnici de prototipare	Opțională	0127.4OP15S	2	-	1	-	V	4	2	-	2	-	E	4	102				
(1 / 2)	Modelarea procesării materialelor în stare lichidă		0127.4OP20S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102				
13	Programarea interfețelor grafice	Opțională	0127.4OP16S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44				
(1 / 2)	Modelarea procesării materialelor în stare solidă		0127.4OP21S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44				
14	Optimizarea proceselor de tratament termic	Opțională	0127.4OP17S	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58				
(1 / 2)	Tehnologii avansate de procesare a materialelor		0127.4OP22S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58				
15	Economie generală	Facultativă	0127.4FA10C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22				
16	Managementul proiectelor	Facultativă	0127.4FA11C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19				
17	Tehnici de negociere	Facultativă	0127.4FA12C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22				
TOTAL				Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				10	-	9	1	4E+1V	22	4	-	4	4	2E+2V	16	342 (ore/an)
				Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				4	-	2	-	2V	8	8	1	5	-	3E+1V	14	270 (ore/an)
				TOTAL (ore fizice pe săptămână)				14	-	11	1	4E+3V	30	12	1	9	4	5E+3V	30	612 (ore/an)

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

ANALIZĂ MATEMATICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Șiruri și serii de numere reale. Convergența șirurilor și seriilor de numere reale. Criterii de convergență. Calcul diferențial. Derivabilitatea funcției reale de variabilă reală. Formula lui Taylor. Serii de puteri. Funcții de mai multe variabile. Limită, continuitate, derivabilitate și diferențiabilitate pentru funcții de mai multe variabile. Derivate parțiale de ordin superior. Extreme libere și cu legături. Elemente de teoria câmpurilor (gradient, divergență, rotor). Calcul integral. Primitive. Metode de determinare a primitivelor. Integrala definită. Integrale improprii. Integrale curbilinii de speță I și II. Integrale curbilinii independente de drum. Integrale multiple (integrala dublă, triplă, de suprafață). Formule integrale (formulele lui Green, Stokes și Gauss). Ecuații diferențiale. Ecuații diferențiale de ordinul I: ecuații diferențiale cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, Lagrange, Clairaut. Problema lui Cauchy. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.</p>				

FIZICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	5
Conținutul disciplinei				
<p>Mecanică clasică. Cinematică (lege de mișcare, traiectorie, viteză, accelerație, tipuri de mișcări rectilinii și circulară, graficele mișcărilor); Dinamică (forțe: greutate, forța elastică, forțe de contact: reacțiunea normală și forța de frecare, vâscozitatea în fluide); Teoreme de variație și legi de conservare (lucru mecanic, energie cinetică și potențială, impuls, ciocniri); Oscilații și unde elastice (Oscilații armonice, amortizate, întreținute, rezonanța, compunerea oscilațiilor paralele, respectiv perpendiculare, unde elastice: ecuația undei plane, viteza de propagare a undelor, noțiuni de acustică); Aplicații în Inginerie a Mecanicii clasice. Termodinamică, Fizică moleculară și căldură. Sistem termodinamic, stare a unui sistem termodinamic, parametri de stare, mărimi fundamentale ale gazelor; Agitația termică, Temperatura. Echilibrul termic; Presiunea și unități de măsură pentru exprimarea acesteia. Condițiile normale. Aplicații; Formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare; Lucrul mecanic în Termodinamică, energia internă și căldura; noțiuni de Calorimetrie; Principiul I al Termodinamicii; Transformări simple ale gazului ideal; Principiul al II-lea al Termodinamicii. Motoare termice. Ciclul Carnot; Entropia, procese reversibile și ireversibile, (in)egalitatea lui Clausius; Principiul al III-lea al Termodinamicii. Aplicații în Inginerie a Termodinamicii și Fizicii moleculare și căldurii. Electricitate și Magnetism. Noțiuni introductive de Electromagnetism; Electrostatica (Sarcina electrică. Distribuții de sarcină electrică; Câmpul electric. Intensitatea de câmp electric; Flux electric. Legea lui Gauss în vid; Energia electrică, tensiunea electrică, potențialul electric; Capacitatea electrică. Condensatori); Electrodinamică (Curentul electric: definire, clasificări, mărimi caracteristice; Rezistența electrică. Legea lui Ohm; Rețele electrice. Legile lui Kirchhoff; Gruparea rezistorilor; Gruparea generatoarelor/surselor de tensiune electrică; Măsurarea domeniului de măsurare pentru ampermetru și voltmetru; Energia și puterea electrică. Randamentul unui circuit electric. Teorema transferului maxim de putere; Efectele curentului electric); Noțiuni de Magnetostatică (Caracterizarea generală a câmpului magnetic. Linii de câmp magnetic; Câmpul magnetic produs de curentul electric – cazuri: conductor liniar, spirală, solenoid). Aplicații în Inginerie a Electricității și Magnetismului. Optică. Natura luminii; Elemente de Optică geometrică (Reflexia și refracția luminii; Dioptri;</p>				

Lentile; Sisteme de lentile; Oglinzi); Elemente de Optică ondulatorie (Interferența luminii: nelocalizată - dispozitivul lui Young; localizată: lama cu fețe plan-paralele și pana optică). Aplicații ale Opticii în Inginerie. Introducere în Fizica cuantică. Efectul fotoelectric extern. Ipoteza lui Planck. Concepția corpusculară asupra luminii; Relația de Broglie. Difrakția electronilor. Legea Bragg. Microscopul electronic; Aplicații în Inginerie ale efectului fotoelectric extern și ale Microscopiei electronice.

CHIMIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Historicul dezvoltării chimiei. Noțiuni fundamentale. Clasificarea substanțelor chimice. Stări de agregare ale materiei. Transformări de stare. Legile fundamentale ale chimiei. Elemente de structura a atomilor. Modelele atomice. Orbitali atomici. Numere cuantice. Straturi electronice. Substraturi electronice. Sistemul periodic al elementelor. Legea periodicității și proprietățile elementelor. Reguli pentru stabilirea numerelor de oxidare. Configurațiile electronice ale atomilor. Legături chimice. Legătura ionică. Legături chimice. Legătura covalenta. Legătura coordinativă. Legătura metalica. Legături intermoleculare. Sisteme disperse. Clasificarea soluțiilor. Moduri de exprimarea concentrațiilor soluțiilor. Legile soluțiilor. Suspensii. Sisteme coloidale. Tipuri de reacții chimice. Reacții acido – bazice (reacții de neutralizare). Indicatori de pH. Echilibre în soluții de săruri. Reacții redox. Tipuri de reacții redox. Seria de activitate redox. Pile galvanice. Electroliza. Legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei. Reacții de precipitare. Reacții de complexare. HIDROGENUL. Stare naturala. Obținere. Proprietăți fizice și chimice. Întrebunțări. METALE. Stare naturala. Metode generale de obținere și purificare a metalelor. Proprietăți fizice generale ale metalelor. Proprietăți chimice generale ale metalelor. Aliaje. Grupa 1 a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor elementelor din grupa IA. Stare naturala. Obținere. Proprietăți fizice și chimice. Combinații principale. Utilizări. Grupa 2 a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor elementelor din grupa IIA. Stare naturală. Obținere. Proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 13 a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor elementelor din grupa IVA. ALUMINIU: Stare naturală. Obținere. Proprietăți fizice și chimice. Combinații principale. Utilizări. GRUPA 14 a (IVA) sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor elementelor din grupa IVA. Aluminiu, carbon și siliciu: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 15 și 16 (VA și VIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Fosfor, oxigen și sulf: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 17 și 18 (VIIIA și VIIIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Clor: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale tranzitionale: caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări.

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Sisteme de proiecție: proiecția conică, proiecția cilindrică, proiecția cotate. Reprezentarea punctului, drepte și a planului: reprezentarea punctului în spațiu și în epură în dublă și triplă proiecție ortogonală. Reprezentarea dreptei în spațiu și în epură, drepte simplu și dublu particulare, poziții relative a două drepte. Reprezentarea planului în spațiu și în epură, dreapta și punctul conținute în plan, drepte particulare conținute în plan, plane simplu și dublu particulare, poziția relativă a două plane, pozițiile relative ale unei drepte față de un plan, drepte și plane perpendiculare, vizibilitatea în epură. Poliedre: definiție, clasificare, reprezentarea

poliedrelor. Secțiuni plane prin poliedre. Intersecția poliedrelor cu dreapta. Desfășurarea poliedrelor. Cilindrul și conul: definiție, clasificare, reprezentarea corpurilor cilindro-conice. Secțiuni plane prin corpuri cilindro-conice. Intersecția cilindro-conicelor cu dreapta. Desfășurarea cilindrului și conului. Sfera: reprezentarea sferei, puncte pe sferă, plan tangent la sferă, secțiuni plane prin sferă, intersecția unei drepte cu o sferă, desfășurata sferei. Intersecții de corpuri geometrice: intersecții de poliedre, intersecții de corpuri cilindro-conice, intersecții de sferă cu con și cilindru.

ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale. Legătura dintre compoziția chimică - condiții de prelucrare-structură proprietăți. Arhitectura atomică. Structura cristalină, imperfecțiuni cristaline. Structura amorfă. Difuzia. Legile difuziei. Solidificarea materialelor metalice. Sisteme de aliaje. Diagrame de echilibru fazic. Sistemul de aliaje Fe-C. Transformări de faze în stare solidă. Tratamente termice; aliaje neferoase. Aluminiul și cuprul; materiale ceramice. Materiale plastice. Materiale compozite

ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Matrici, determinanți. Sisteme de ecuații liniare. Adunarea și înmulțirea a două matrice, calculul determinantului unei matrice, inversa unei matrice. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Spații vectoriale. Spațiu și subspațiu vectorial. Varietate liniară. Dependența și independența liniară. Bază și dimensiune. Schimbarea coordonatelor unui vector la schimbarea bazei. Aplicații liniare. Definiția unei aplicații liniare, exemple, proprietăți, imagine și nucleu, matrice asociată. Izomorfism de spații vectoriale. Vectori proprii și valori proprii. Diagonalizarea unei matrice. Funcționale liniare, biliniare, pătratice. Definiție, matrice atașată, expresia canonică a unei funcționale pătratice. Spații vectoriale euclidiene. Produs scalar, norma, unghi, proiecții. Baze ortonormate. Procedee de ortonormare. Vectori liberi. Noțiunile de vector liber și vector legat. Spațiul vectorial al vectorilor liberi. Produsul scalar, produsul vectorial, produsul mixt, dublu produs vectorial al vectorilor liberi. Planul și dreapta în E^3 . Reper cartezian, sisteme de coordonate în spațiu și plan. Schimbarea reperului. Ecuații ale planului. Distanța de la un punct la un plan. Poziții relative a două plane, fascicul de plane. Tipuri de ecuații ale unei drepte în E^3 . Poziții relative a două drepte; concurența și perpendiculara comună; punctul de intersecție. Distanța dintre două drepte. Poziții relative ale planului și drepte. Proiecții ortogonale. Simetricul unui punct față un plan, respective față o dreaptă. Cuadrice. Sfera: definiția sferei, determinarea sferei prin condiții date. Intersecția sferei cu un plan. Intersecția sferei cu o dreaptă. Tangenta, plan tangent la o sferă. Cuadrice pe ecuații reduse: elipsoid, hiperboloid, paraboloid, cilindru, con. Elemente de teoria diferențială a curbelor. Reprezentarea analitică a curbelor plane și în spațiu. Parametrizare prin lungimea de arc. Calculul lungimii unui arc de curba. Formulele lui Frenet, curbura și torsiunea unei curbe. Triedrul lui Frenet. Interpretare geometrică a curburii și torsiunii. Elemente de teoria diferențială a suprafețelor. Reprezentarea analitică a suprafețelor; plan tangent și normala la o suprafață; calculul lungimilor arcelor de curbă și unghiurilor dintre două curbe situate pe o suprafață. Prima și a doua formă fundamentală a unei suprafețe; orientarea suprafeței. Suprafețe cilindrice, conice. Suprafețe de rotație.

CHIMIE FIZICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Obiectul chimiei fizice. Ramurile chimiei fizice. Definirea sistemelor și proceselor chimice. Mărimile care caracterizează sistemele și procesele chimice. Cinetica chimică. Clasificarea reacțiilor în cinetica chimică. Cinetica Chimică. Viteza de reacție. Moduri de exprimare a vitezei de reacție. Cinetica Chimică. Cinetica formală a reacțiilor elementare. Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. Energia de activare. 6. Electrochimie și corozivitate. Procese în soluții de electrolit. Electrochimie și corozivitate. Procese la interfața conductor ionic/conductor electronic. Electrochimie și corozivitate. Potențial de electrod, Ecuația Nernst. Celule galvanice. Termodinamica celulelor galvanice. Procese electrochimice generatoare de curent electric/pile electrochimice. Electrochimie. Celule galvanice ireversibile (Baterii). Celule galvanice reversibile (Acumulatori). Termodinamica Chimică. Legile Gazelor Ideale. Legile Gazelor Reale. Legile Termochimiei. Termodinamica Chimică. Principiul I al Termodinamicii. Principiul II al Termodinamicii. Termodinamica proceselor chimice: mărimi termodinamice, entalpie, entropie, energie Gibbs.

ELECTROTEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducerea mărimilor electrice și magnetice. Stările electrice și magnetice (câmpul electrostatic în vid și substanță, starea electrocinetică, câmpul magnetic în vid și substanță). Legi și teoreme ale câmpului electromagnetic. Circuite de curent continuu. Teoreme. Circuite de curent continuu. Metode de analiză. Circuite de curent alternativ. Calculul simbolic. Circuite de curent alternativ monofazat. Metode de analiză. Circuite de curent alternativ trifazat. Metode de analiză. Măsurarea mărimilor electrice și magnetice. Măsurarea mărimilor neelectrice. Transformatorul electric. Clasificare. Simbolizare. Principiu de funcționare. Schema echivalentă. Caracteristici. Aplicații. Mașina asincronă. Clasificare. Simbolizare. Principiu de funcționare. Schema echivalentă. Caracteristici. Metode de reglare a vitezei. Aplicații. Mașina sincronă. Clasificare. Simbolizare. Principiu de funcționare. Schema echivalentă. Caracteristici. Regimuri energetice. Reglarea tensiunii și a puterii. Aplicații. Elemente de acționari electrice. Ecuația fundamentală. Servicii tip. Aparatură electrică de joasă tensiune. Elemente de acționari electrice. Alegerea motoarelor electrice. Scheme de comandă.

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	5

Conținutul disciplinei

Reguli pentru întocmirea desenului de ansamblu STAS 6134-84. Înscrierea elementelor de precizie a execuției; toleranțe dimensionale STAS ISO406-91, ajustaje; toleranțe geometrice SR EN ISO 7083-2002; STAS 7385/1,2- 1985; STAS 7391/1,2,3,4,5- 76. Reprezentarea și cotearea roților dințate STAS 5013/1,2,3,4-82. Reprezentarea angrenajelor SR EN ISO 2203-2002. Asamblări demontabile: asamblări filetate, asamblări cu pene. Asamblări cu caneluri SR EN ISO 6413-1997; asamblări elastice SR EN ISO 2162/1,2-1997. Reprezentarea arborilor; întocmirea desenului de execuție pentru un arbore. Reprezentarea lagărelor cu

alunecare și a lagărelor cu rostogolire STAS 8953- 85; SR EN ISO 8826/1,2-2002. Reprezentarea elementelor și a dispozitivelor de etanșare SR ISO 9222/1,2-1994. Reprezentarea asamblărilor nedemontabile: asamblări sudate SR EN 22553-1995 și asamblări nituite. Reguli de întocmire a desenelor de construcții metalice STAS 11634-83. Reguli de întocmire a desenelor de construcții civile SR EN ISO7518-2002. Întocmirea desenelor de instalații; simbolizări SR EN ISO 6412/1,2,3-2002. Reprezentarea schemelor cinematice. Simbolizări.

PROGRAMAREA CALCULATOARELOR ȘI LIMBAJE DE PROGRAMARE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere în Limbajul C în mediul Qt. Utilizarea widget-urilor în Qt. Prezentarea mediului de programare Turbo C. Variabile. Constante. Structuri. Instrucțiuni de condiționare. Structura repetitivă for. Tablouri. Instrucțiunea repetitivă while. Matrici. Fișiere. Șiruri de caractere. Funcții. Pointeri. Clase în C ++.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând jocurile sportive fotbal și volei, valențele și trăsăturile lor specifice, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și cerințelor disciplinelor predate, susținerea testărilor inițiale. Repetarea principalelor procedee din fotbal, băieți, folosite în atac: conducerea mingii cu interiorul și exteriorul labei piciorului, lovirea mingii cu interiorul labei piciorului și cu șiretul de pe loc și din deplasare, șutul la poartă din deplasare, conducerea mingii cu piciorul îndemânat, aruncarea mingii de la margine de pe loc, preluarea cu piciorul din deplasare, etc și apărare: deposedarea adversarului de minge din față și din lateral. Acțiuni tactice în atac: demarcajul, depășirea, pătrunderea. Acțiuni tactice în apărare: marcajul, tatonarea, blocarea mingii. Repetarea principalelor procedee din volei, fete, cunoscute din ciclurile anterioare. Procedee folosite în atac:deplasări în poziții specifice, pasa cu două mâini de sus, pasa peste cap, serviciul de jos din față și de sus din față. Procedee folosite în apărare: pozițiile și deplasările specifice, preluarea cu două mâini de jos din serviciu și atac, blocajul la fileu, etc. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare, organizarea celor 3 lovituri, combinații cu pase între zone apropiate. Jocuri bilaterale cu efectiv redus: 3x3, 4x4. Structuri și combinații tehnico-tactice sub formă de suveică, lucru pe grupe, pe perechi sau individualizat în vederea consolidării elementelor tehnice de bază. Evaluarea nivelului de stăpânire a procedeelelor tehnice în condiții izolate-singulare sau în structuri-din cele două jocuri sportive predate.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Readaptarea la efort. Jocuri de acomodare. Reluarea și consolidarea structurilor asimilate pe parcursul semestrului anterior. Aplicarea procedeelelor predate în condiții variabile și dificile, lucrul cu adversar și modificarea curentă a sarcinilor. Jocuri bilaterale în efectiv complet cu respectarea tuturor noțiunilor de regulament. Concursuri, jocuri cu tematică impusă legată de sistemul de joc, de combinații utilizate, etc. Îmbunătățirea nivelului de pregătire fizică specifică prin dezvoltarea combinațiilor de aptitudini ce susțin

efortul fizic. Dezvoltarea vitezei de reacție, a agilității, preciziei, echilibrului dinamic, supleței, orientării spațio-temporale, forței explozive, forței dinamice segmentare, vitezei de deplasare în regim de coordonare și de rezistență, puterii în regim de rezistență. Evaluarea cu notă a gradului de stăpânire a unui joc sportiv, prin rezolvarea optimă a situațiilor de joc în ambele faze – atac și apărare.

LIMBA ENGLEZĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Production. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Present tenses (present simple, present continuous, present perfect). Research and Development. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Past tenses (past simple, past continuous, past perfect). Information technology. Specialized vocabulary and discourse Situations. Grammar in focus: Future forms. Logistics. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Conditionals. Quality. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Verb phrases. Health and Safety. Specialized vocabulary and discourse Situations. Grammar in focus: Verb phrases. Assessment test.

LIMBA ENGLEZĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Engineering. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Active vs. Passive. Relative clauses. Automotive. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Causation. Metallurgy. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Obligation and requirements. Welding. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Cause and effect. Construction. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Ability and inability. Assessment test.

TEHNOLOGIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Tehnologia ca știință. Procese de producție și tehnologice. Analiza eficienței. Materiale folosite în construcția de mașini și nave. Clasificare și simbolizare. Proprietățile și încercările materialelor. Elemente de metalurgie generală: metalurgia fontei, metalurgia oțelului, metalurgia principalelor metale neferoase Cu, Al. Prelucrarea materialelor metalice prin turnare. Tehnologii specifice. Prelucrarea materialelor metalice prin deformare plastică: laminarea, extruziunea, trefilarea și tragerea, forjarea liberă și în matriță, utilaje pentru forjare și matrițare. Prelucrarea semifabricatelor din table și benzi. Procedee speciale de deformare plastică. Prelucrarea prin sudare a materialelor metalice, tehnologii specifice. Prelucrarea materialelor metalice placate. Prelucrarea materialelor metalice prin agregare de pulberi. Procedee neconvenționale de prelucrare prin eroziune. Materiale nemetalice speciale. Materiale cu memoria formei. Materiale nanostructurate.

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	1

Conținutul disciplinei

Introducere. Noțiuni de bază hardware și software. Prezentarea pachetului software Microsoft Office. Prezentarea programului Microsoft Word. Editarea textului în Microsoft Word. Format Font, Format paragraph. Lucrul cu stiluri de text. Lucrul cu tabele. Inserarea de obiecte în documente (imagini, grafice). Modificarea formatului documentului, lucrul cu antete și subsoluri. Prezentarea programului Microsoft Excel. Lucrul cu foile de calcul, lucrul cu rândurile și coloanele, tipurile de date și formatările, editarea și ștergerea informației, facilități pentru introducerea informației, sortarea datelor, contopirea și încadrarea datelor în celule, formulele și funcțiile esențiale, formulele matematice de bază, erorile standard din rezultatul formulelor, folosirea operatorilor de comparație, crearea unei diagrame, elementele diagramei - adăugarea, selectarea, înlăturarea. Operațiuni de bază în Microsoft PowerPoint – crearea de prezentări cu text și imagini. Alternativă pentru prezentări (Prezi). Tipuri de platforme digitale. Forumuri Web și grupuri de discuții. Aspecte funcționale ale site-urilor Web. Site-uri instituționale. Strategii de căutare pe internet.

COMUNICARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive în tehnicile de comunicare profesională. Comunicarea orală. Pregătirea și susținerea unei prezentări/ discurs/lucrări științifice. Tipuri de interviuri. Interviul de angajare. Comunicarea scrisă. Studiul experimental. Cum se realizează o prezentare pe domenii de competență profesională. Culegerea și interpretarea datelor, discuția liberă. Formularea raportului de cercetare. Referatul științific.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Fundamentele eticii academice - Etica în Antichitate: Aristotel, Etica nicomahică. Fundamentele eticii academice - Etica în Evul Mediu: Baruch Spinoza, Etica demonstrată după metoda geometrică și împărțită în cinci părți. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Peter Singer (ed.), Tratat de etică (trad. Vasile Boari, Raluca Mărincean). Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, A Short History of Ethics. Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, Tratat de morală. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Dalai Lama, Etica noului mileniu (trad. Dana Hădăreanu).

Anul II

INFORMATICĂ APLICATĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Informatică aplicată. Caracteristicile programelor CAD. Introducere în mediul AutoCAD. Interfața grafică. Lansarea și organizarea sesiunii de desenare. Barele de instrumente. Lansare în execuție. Predarea noțiunilor de reprezentare grafică în AUTOCAD – comenzi uzuale: limits, grid, snap, line, osnap, ortho, linetype. Organizarea desenului 2D. Elemente de referință I: sistem de coordonate, plan, axe. Sisteme de coordonate. Coordonate absolute și relative. WCS și UCS. Metode de definire a punctelor în AutoCAD. Tipuri de linii folosite în desen și definirea acestora într-o aplicație de grafică asistată. Organizarea desenului 2D. Elemente de referință II: seturi de selecție și metode de editare. Straturi de desenare. Lucrul cu straturi. Proprietăți ale entităților. Studiarea unor comenzi de desenare a entităților de bază în AutoCAD. Tehnici elementare de desenare 2D. Comenzi de desenare: line, circle, arc, rectangle, polygon, ellipse, polyline, donut. Tehnici de editare/ modificare a obiectelor I. Comenzi de editare/modificare: chamfer, fillet, array, offset, mirror, trim, extend, move, rotate. Tehnici de editare/ modificare a obiectelor II. Comenzi de editare/modificare: break, scale, stretch, copy, measure, lengthen, align, pedit, explode. Cotarea desenelor tehnice: Elementele cotării. Cotarea suprafețelor netede. Indicații speciale de cotare. Cotarea asistată. Elementele cotării. Variabilele de cotare. Comenzi de cotare. Completarea desenelor în mediul AutoCAD: hașurare. Lucrul cu text. Definirea și inserarea blocurilor pe desen. Desenarea 3D în mediul AutoCAD. Modelarea în spațiul tridimensional I: sisteme de coordonate. Vizualizarea desenelor. Editarea solidelor. Comenzi 3D. Desenarea 3D în mediul AutoCAD. Modelarea în spațiul tridimensional II: obținerea modelelor tridimensionale prin stabilirea de grosimi și cote. Comenzi 3D. Vizualizarea obiectelor tridimensionale. Afișarea simultană a mai multor vederi. Lucrul cu modele solide. Randarea obiectelor solide. Desene schematiche. Simboluri și semne convenționale utilizate în reprezentări schematiche din inginerie.</p>				

REZISTENȚA MATERIALELOR				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1S	E	4
Conținutul disciplinei				
<p>Definiții. Concepte structurale (bare), solicitări, legături, ipotezele de bază din rezistența materialelor. Eforturi în barele drepte: relații de echivalență între eforturi și tensiuni. Eforturi în barele drepte (definiții, relații diferențiale, diagrame de eforturi, folosirea simetriei și antisimetriei forțelor exterioare). Eforturi în barele curbe și în sistemele de bare. Secțiunile transversale; Centre de greutate ale ariilor plane. Centre de greutate ale ariilor compuse. Momente de inerție ale ariilor plane. Variația momentelor de inerție la rotația axelor. Momente de inerție plane polare. Momente de inerție centrifugale. Axe principale și momente de inerție principale. Solicitarea axială: Eforturi axiale. Tensiuni admisibile. Coeficienți de siguranță. Relații de calcul pentru barele solicitate axial. Sisteme static nedeterminate solicitate axial. Efecte termice. Solicitarea de încovoiere: Tensiuni normale la încovoierea pură a barelor drepte (formula lui Navier). Tensiuni tangențiale la încovoierea barelor drepte (formula lui Juravski). Tensiuni principale la încovoierea simplă a barelor drepte. Deformații ale barelor drepte solicitate la încovoiere (ecuația diferențială a fibrei medii deformată, integrarea ecuației diferențiale a încovoierii barelor drepte). Metodologia de dimensionare / verificare a barelor: Sinteză procedurilor pentru dimensionarea unei grinzi. Calculul deplasărilor unei grinzi (metoda parametrilor în origine). Torsiunea barelor cu secțiune circulară: Generalități. Diagramele momentelor de torsiune. Tensiuni și deformații la forfecarea pură. Relații între modulele de elasticitate E și G. Stabilitatea echilibrului elastic.</p>				

Flambaj – concepte, definiții. Flambajul în domeniul elastic (stabilirea ecuației diferențiale și integrarea ei, condiții la limită, formula lui Euler, cazuri fundamentale de flambaj. Flambajul elasto-plastic (dreapta lui Tetmajer-Iasinski și parabola lui Johnson). Calcule de verificare a barelor drepte la flambaj.

METODE NUMERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Algoritmi și erori de calcul. Aproximarea funcțiilor prin interpolare. Rezolvarea numerică a ecuațiilor algebrice și transcendente. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare. Derivarea numerică. Integrarea numerică. Rezolvarea numerică a ecuațiilor ordinare. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale de ordin superior. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale cu derivate parțiale.

TERMOTEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1S	V	4

Conținutul disciplinei

Obiectul termotehnicii. Metode generale de studiu. Sistem termodinamic. Echilibru termodinamic. Mărimi de stare. Mărimi de proces. Postulatele termodinamicii. Temperatura și presiunea. Primul principiu al termodinamicii. Formulări. Energia internă. Lucrul mecanic. Lucru mecanic de deplasare. Lucru mecanic tehnic. Căldura. Entalpia. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme închise. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme deschise. Principiul întâi al termodinamicii pentru cicluri. Ecuații calorice de stare. Gazul perfect. Legi simple. Călduri specifice. Amestecuri de gaze perfecte. Transformări de stare simple. Al doilea principiu al termodinamicii. Formulări. Procese reversibile și ireversibile. Ciclul Carnot reversibil. Entropia gazelor perfecte. Diagrame entropice. Vaporii. Transformări simple ale vaporilor. Aerul umed. Transformări simple ale aerului umed. Arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși.

TEHNICI DE ANALIZĂ ȘI CARACTERIZARE A MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Structura materialelor. Relația proprietate-structură. Recoltarea probelor. Tipuri de probe. Norme de recoltare a probelor. Conservarea și transportul probelor. Analiza structurală prin difracția cu raze X. Difractometrul de raze X. Metode experimentale de studiu a suprafețelor și interfețelor. Spectrometria de masă. Analiza și caracterizarea materialelor prin intermediul FTIR. Caracterizarea structurală a materialelor prin Spectroscopie. Rămân și de fotoelectroni cu raze X – prezentare fundamente teoretice. Microscopia optică în analiza materialelor. Microscopia electronică de scanare în analiza micro și nanomaterialelor. Microscopia de forță atomică în analiza micro și nanomaterialelor. Microscopia electronică prin transmisie în analiza micro și nanomaterialelor. Caracterizarea termică a materialelor prin TGA și DSC – prezentare fundamente teoretice.

PROGRAMAREA CALCULATOARELOR ȘI LIMBAJE DE PROGRAMARE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L, 2P	E+P	5+1

Conținutul disciplinei

Introducere în limbajul C# în mediul Visual Studio. Tipuri de date în limbajul c# – tipuri valorice. Blocuri repetitive în c#. Namespace-uri. Arrays. Interfețe programatice în .Net. Folosirea delegates. Evenimente în C#. Fire de execuție C#. Operații IO în .Net. Colecții în .Net. Operații cu șiruri de caractere. Criptarea folosind Hash în c#. Realizarea pachetelor executabile pentru MSWindows X, Android.

METALURGIE FIZICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în știința materialelor. Definiție, relația cu alte ramuri ale științelor tehnice. Corelația compoziție – structură – proprietăți – utilizări. Clasificarea materialelor: materiale metalice, ceramice, polimeri, compozite, nanomateriale și materiale multifuncționale. Proprietățile materialelor. Structura și organizarea materialelor. Structura cristalină a metalelor. Caracterizarea sistemelor cristalografice. Caracterizarea structurilor cristaline ale metalelor. Rețele cristaline specifice metalelor: rețeaua cubică cu fețe centrate, rețeaua cubică cu volum centrat, rețeaua hexagonal compactă. Polimorfism. Structura reală a cristalelor. Structura reală a cristalelor. Imperfecțiuni punctiforme. Defecte liniare. Proprietățile dislocațiilor. Defecte de suprafață. Limitele de grăunți. Limita de subgrăunte. Limita de maclă. Constituția fizico – chimică a materialelor metalice. Fazele constitutive ale materialelor metalice: soluțiile solide, soluții solide de substituție, soluții solide ordonate. soluții solide interstițiale, compuși intermetalici. Constituenții metalografici: metalul pur, soluția solidă, compusul intermetalic, amestecul mecanic. Incluziuni nemetalice: clasificare, proveniența, aspect metalografic, punctaj. Cristalizarea metalelor. Condițiile termodinamice ale cristalizării. Mecanismul cristalizării. Procesele de germinare la solidificare. Germinarea omogenă. Germinarea eterogenă. Procesele de creștere a cristalelor. Cinetica cristalizării. Caracterizarea structurii primare. Forma cristalelor obținute la solidificare. Mărimea cristalelor. Orientarea cristalelor. Structura pieselor turnate și a lingourilor. Fenomene conexe solidificării - retasura și porii de contracție. Difuzia. Noțiuni generale. Cuplul de difuzie. Mecanisme de difuzie. Legile difuziei. Soluții ale ecuațiilor difuziei. Difuzia în regim staționar. Difuzia în regim nestaționar. Diagrame de echilibru fazic. Echilibrul în sistemele de aliaje. Legea fazelor. Diagrame de echilibru binare. Aspecte generale. Determinarea diagramelor de echilibru binare. Diagrama de echilibru cu componenți total solubili în stare lichidă și solidă determinarea formei diagramei de echilibru. Cristalizarea aliajelor în condiții de echilibru. Cristalizarea în afară de echilibru. Formarea structurii aliajelor monofazice în condiții de echilibru. Exemplu pentru sistemul real de aliaje Cu-Ni. Formarea structurii primare a aliajelor monofazice Cu – Ni în condiții reale. Segregația dendritică. Structura și proprietățile aliajelor monofazice. Mijloace practice de influențare și tratamente termice specific. Sisteme de aliaje cu insolubilitate totală în stare lichidă și solidă. Diagrama de echilibru teoretică cu componenți total solubili în stare lichidă și insolubili în stare solidă. Obținerea diagramei de echilibru pentru sistemul real Bi–Cd. Obținerea diagramei de echilibru pentru un sistem binar real cu insolubilitate totală în stare solidă, Bi –Cd, cu ajutorul analizei termice. Utilizarea practică a diagramelor de echilibru cu eutectic. Diagrama de echilibru cu componenți total solubili în stare lichidă, parțial solubili în stare solidă și reacție eutectică. Diagrama de echilibru cu componenți total solubili în stare lichidă, parțial solubili în stare solidă și reacție peritectică. Diagrame de echilibru cu compuși intermediari. Diagrame de echilibru cu compuși cu topire congruentă. Diagrama de echilibru a sistemului de aliaje A-B cu formarea soluției solide pe baza compusului *ambn* cu topire congruentă. Diagrama de echilibru cu compus cu topire incongruentă. Diagrama

de echilibru cu componenți insolubili în stare solidă și reacție monotectică. Diagrama de echilibru cu componenți insolubili în stare solidă și reacție sintetică. Diagrama de echilibru cu solubilitatea componentelor în stare solidă, variabila cu temperatură. Diagrama de echilibru la care componenții prezintă transformări alotropice. Diagrama de echilibru la care componenții prezintă transformări alotropice și reacție eutectoidă. Diagrama de echilibru cu transformări alotropice și reacție peritectoidă. Diagrame de echilibru cu transformări în soluția solidă. Corelația diagrama de echilibru – proprietăți. Corelația diagramă de echilibru - proprietăți fizico-mecanice. Corelația diagramă de echilibru - proprietăți tehnologice. Diagrame de echilibru ternare. Alcătuire, triunghiul concentrației, legea fazelor, regula liniei drepte. Diagrama de echilibru cu componenți total solubili în stare lichidă și solidă. Diagrama de echilibru cu componenți total solubili în stare lichidă și insolubili în stare solidă. Comportarea materialelor la solicitări mecanice. Deformarea materialelor metalice. Mecanisme de deformare plastică. Deformarea plastică a monocristalelor. Mecanismul deformării plastice a materialelor metalice policristaline. Ecrisarea și anizotropia. Influența temperaturii asupra structurii și proprietăților materialelor metalice Deformate plastică la rece. Recoacerea de recristalizare. Deformarea plastică la rece și la cald. Fluajul.

ELECTRONICĂ ȘI AUTOMATIZĂRI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Dispozitive electronice de circuit. Noțiuni privind conducția electrică în semiconductoare. Componente electronice: Diode, Tranzistoare bipolare, Tranzistoare unipolare, Dispozitive semiconductoare speciale. Amplificatoare și oscilatoare. Proprietăți generale și caracteristici ale amplificatoarelor. Amplificatoare de curent alternativ. Amplificatoare de curent continuu. Reacția negativă la amplificatoare și consecințele ei. Amplificatoare operaționale. Oscilatoare. Redresoare necomandate de mică putere. Redresoare monofazate necomandate. Redresoare monofazate monoalternanță cu sarcină rezistivă. Redresoare monofazate dublă alternanță cu sarcină rezistivă. Stabilizatoare electronice. Parametrii stabilizatoarelor. Stabilizatoare parametrice. Stabilizatoare cu reacție. Stabilizatoare integrate de tensiune. Circuite logice combinaționale și secvențiale. Funcții logice elementare. Relații fundamentale în algebra logicii. Circuite logice integrate. Circuite logice combinaționale. Circuite logice secvențiale elementare. Aplicații ale circuitelor logice combinaționale și secvențiale. Codificatoare și decodificatoare. Numărătoare electronice. Conversoare Numeric-Analogice (CNA). Conversoare Analog-Numerice (CAN). Sisteme automate. Structura unui sistem automat. Traductoare pentru mărimi electrice și neelectrice. Regulate. Elemente de execuție.

PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INDUSTRIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Implicațiile agenților poluanți asupra factorilor de mediu. Implicațiile agenților poluanți asupra aerului: Substanțe nocive prezente în atmosferă. Fenomene specifice aerului atmosferic. Implicațiile agenților poluanți asupra apei: Surse de poluare a apei; Substanțe poluante (poluanți); Impactul asupra mediului. Măsuri de ameliorare a mediului. Implicațiile agenților poluanți asupra solului: Surse de poluare – poluanți; Măsuri de combatere a poluării solului. Noțiuni de gazodinamică și circulație a gazelor. Regimul și natura curgerii fluidelor. Legile generale ale mișcării fluidelor. Curgerea fluidelor prin canale și conducte Circulația gazelor prin orificii și ajutaje. Echipamente și instalații pentru captarea prafului din gazele industriale. Tipuri de instalații de epurare. Camere de depunere. Cicloanele. Filtrele. Filtrele din țesături Electrofiltrele. Filtrele

electrice tubular Filtrele electrice cu plăci. Spălătoarele venturi. Scruberul cu grătar. Camerele de spălare. Hidrocicloanele.

MECANICA FLUIDELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Unități de măsură. Proprietățile fluidelor. Noțiunea de mediu continuu. Statica fluidelor: presiunea și măsurarea presiunii. Forțe hidrostactice pe suprafețe plane. Echilibrul relativ al fluidelor cu suprafața liberă aflate în mișcare rectilinie sau de rotație. Forțe care acționează asupra corpurilor imersate – principiul lui Arhimede. Ecuațiile de bază ale mecanicii fluidelor: noțiuni de cinematica fluidelor. Derivata totală. Câmpul de viteze. Câmpul de accelerații. Ecuația liniilor de curent. Metoda elementului de fluid infinitezimal. Ecuația lui Bernoulli. Legile fundamentale de conservare a masei, impulsului și energiei. Ecuația de continuitate. Ecuațiile Navier-Stokes: Deducerea ecuațiilor Navier-Stokes. Aplicații în cazul curgerii laminare. Curgerea turbulentă. Analiza dimensională și teoria similitudinii: mărimi fizice fundamentale și derivate. Principiul omogenității dimensionale. Metoda Rayleigh. Teorema Pi. Definierea similitudinii. Analiza criteriilor de similitudine Re , Fr , Sh , Eu , Ma . Legea modelului. Teoria stratului limită. Strat limită turbulent. Aplicații la curgerea în jurul corpurilor. Curgerea prin conducte: curgerea laminară și turbulența. Efectul vâscozității. Ecuația de mișcare. Coeficientul de frecare și rugozitatea conductei. Pierderi locale de presiune. Panta hidraulică și panta energetică. Rețele de conducte – conducte legate în serie și paralel. Lovitura de berbec.

PROPRIETĂȚILE MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Structura și proprietățile materialelor: proprietățile fizice, chimice, mecanice și tehnologice ale materialelor metalice. Elemente de structură cristalină: stări cristaline; structuri cristaline; simetria cristalelor; relații cristalografice; zone cristalografice; compactitatea rețelei cristaline; consecințe ale structurii ordonate a materialelor metalice; anizotropia materialelor. Teoriile electronice ale materialelor: Teoria clasică a electronilor liberi; teoria cuantică a electronilor liberi; explicarea proprietăților materialelor metalice cu ajutorul teoriei clasice a electronilor liberi; benzile de energie; nivelele energetice ale materialelor metalice; proprietățile electrice ale materialelor: conductibilitatea electrică. Mecanismul conductivității electrice; rezistivitatea electrică; influența temperaturii asupra rezistivității electrice. Influența defectelor punctiforme și a compoziției chimice asupra rezistivității electrice; influența deformației plastice și a presiunii asupra rezistivității electrice; conductoare, izolatoare, semiconductoare; influența concentrației electronice asupra stabilității fazelor din sistemele de aliaje. Proprietățile termice ale materialelor: capacitatea calorică determinată de vibrațiile rețelei cristaline, teoria clasică; teoria cuantică a capacității calorice determinată de rețeaua ionică; contribuția gazului de electroni la capacitatea calorică; capacitatea calorică experimentală a materialelor metalice; conductibilitatea termică a materialelor metalice; conductibilitatea termică determinată de vibrațiile ionilor din rețeaua cristalină (conductibilitatea fononică); conductibilitatea termică determinată de gazul de electroni; Conductibilitatea termică experimentală a materialelor metalice; coeficientul de temperatură al modulului de elasticitate. Proprietățile magnetice ale materialelor: bazele teoretice și practice ale fenomenelor magnetice; magnetizația și susceptibilitatea magnetică; originea magnetismului; diamagnetismul; diamagnetismul determinat de vibrațiile ionilor din rețeaua cristalină; diamagnetismul determinat de gazul de electroni; paramagnetismul; teoria cuantică a paramagnetismului; teoria generală a paramagnetismului electronilor de conducție; feromagnetismul; teoria magnetizării

spontane; feromagnetismul în aproximația undelor de spin; feromagnetismul în aproximația câmpului molecular; antiferomagnetismul; magnetizarea structurilor magnetice complexe în aproximația undelor de spin; teoria domeniilor magnetice; anizotropia magnetică; energia magnetoelastică; magnetizarea corpurilor feromagnetice; magnetostricțiunea și termostricțiunea; materiale magnetice și tratamentele metalurgice aplicate lor: Fierul moale, Aliajele Fe-Si, texturarea cristalografică. Aliajele Fe-Ni, texturarea magnetică; Aliajele Fe-Al-Si; Materiale magnetice moi cu proprietăți speciale; materiale magnetice moi folosite în domeniul frecvențelor înalte; materiale magnetice dure. Metode de analiza și control: analiza dilatometrică; efecte volumice; natura fizică a coeficientului de dilatare; analiza roentgenostructurală; metode de analiza roentgen structurală; analiza magnetică; analiza cantitativă de fază; determinarea austenitei reziduale; cinetica de transformare a austenitei subrăcite; metoda magnetică propriu-zisă. Controlul nedistructiv al materialelor: defectoscopia ultrasonică, metoda impulsului ecou sau metoda impulsului reflectat. Etalonarea cu blocurile de etalonare, examinarea ultrasonică cu unde longitudinale, examinarea ultrasonică cu unde transversale; defectoscopia cu pulberi magnetice, Magnetizarea pieselor. Alegerea curentului pentru magnetizare; defectoscopia cu radiații penetrante, defectoscopia cu radiații Roentgen, defectoscopia cu radiații gama; defectoscopia cu lichide penetrante, lichide penetrante folosite. Timpul de folosire. Controlul nedistructiv; radiografierea îmbinărilor sudate, clasificarea îmbinărilor sudate, tipurile de defecte în îmbinările sudate.

ORGANE DE MAȘINI ȘI MECANISME

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 2P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Elemente generale ce stau la baza proiectării organelor de mașini. Materiale utilizate în construcția de mașini. Calculul de rezistență al organelor de mașini. Noțiuni de tribologie. Transmisii prin curele și lanțuri. Transmisii prin curele. Transmisii prin lanțuri. Transmisii prin roți de fricțiune. Variatoare de turație. Transmisii prin roți de fricțiune. Variatoare de turație. Angrenaje. Noțiuni generale. Geometria și cinematica angrenării. Calculul angrenajelor cilindrice paralele cu dinți drepți. Angrenaje cilindrice paralele cu dinți înclinați. Angrenaje cu roți dințate conice. Angrenaje melcate. Randamentul reductoarelor și verificarea la încălzire. Mecanisme cu roți dințate. Osii și arbori drepți. Noțiuni generale. Calculul osiilor. Calculul și verificarea arborilor drepți. Fusuri și pivoți. Lagăre. Lagăre cu alunecare. Lagăre cu rostogolire (rulmenți). Cuplaje. Noțiuni generale. Cuplaje permanente. Cuplaje intermitente – ambreiaje. Asamblări. Generalități. Asamblări demontabile. Asamblări nedemontabile prin sudare

TEORIA PLASTICITĂȚII ȘI RUPERII MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Elemente de teoria plasticității; tensiuni și deformații; starea de tensiuni în jurul unui punct; starea de tensiuni pe o suprafață înclinată în raport cu axele de coordonate; tensiuni normale principale. Tensiuni octaedrice, starea plană de tensiuni. Ecuațiile diferențiale de echilibru. Stările de tensiuni și deformare. Legile deformării plastice. Ipotezele plasticității. Noțiuni de teoria liniilor de alunecare. Comportarea la deformare a materialelor metalice. Generalități privind comportarea la deformare și structura materialelor metalice deformabile. Mecanismul deformării plastice. Deformarea plastică a monocristalelor ideale. Imperfecțiuni în structura metalelor. Noțiuni de teoria dislocațiilor. Deformarea plastică a agregatelor policristaline. Rezistența la deformare a materialelor metalice. Deformabilitatea materialelor metalice. Regimul termic al deformării. Stabilirea domeniului de temperaturi optim pentru deformare. Încălzirea materialelor metalice

pentru deformarea și răcirea semifabricatelor în timpul deformării. Stabilirea parametrilor regimului de încălzire. Fenomene nefavorabile produse la încălzire. Introducere în ruperea materialelor. Ruperea fragilă. Ruperea ductilă. Tranziția ductil- fragil. Factori care afectează ruperea materialelor. Rezistența la rupere și factorii care o afectează. Influența compoziției materialului asupra rezistenței la rupere. Influența tratamentului termic. Influența condițiilor de lucru. Ruperea la oboseală. Apariția fisurilor. Ruperea datorită coroziunii. Ruperea datorită uzurii.

PRACTICA DE DOMENIU

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Instructaj general de protecția muncii. Sectorul aglomerare. Particularități ale fluxurilor tehnologice din sectorul aglomerare. Analiza unei instalații de la aglomerare. Sectorul furnale. Flux tehnologic în sectorul furnale. Analiza unei instalații de la furnale. Sectorul laminoare. Fluxul tehnologic în laminorul de benzi la cald, în laminorul de tablă groasă, fluxul tehnologic al laminorului de benzi la rece. Oțelăriile și fluxul tehnologic la turnarea continuă.

LIMBA ENGLEZĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Production. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Present tenses (present simple, present continuous, present perfect. Research and Development. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Past tenses (past simple, past continuous, past perfect) Information technology. Specialized vocabulary and discourse situations Grammar in focus: Future forms. Logistics. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Conditionals. Quality. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Verb phrases. Health and Safety. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Verb phrases. Assessment test

LIMBA ENGLEZĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Engineering. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Active vs. Passive. Relative clauses. Automotive. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Causation. Chemical. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Obligation and requirements. Pharmaceutical. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Cause and effect. Construction. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Ability and inability. Assessment test.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând jocurile sportive fotbal și volei, valențele și trăsăturile lor specifice, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinelor predate, susținerea testărilor inițiale. Repetarea principalelor procedee din fotbal -băieți-folosite în atac: conducerea mingii cu interiorul și exteriorul labei piciorului, lovirea mingii cu interiorul labei piciorului și cu șiretul de pe loc și din deplasare, șutul la poartă din deplasare, conducerea mingii cu piciorul îndemânatic, aruncarea mingii de la margine de pe loc, preluarea cu piciorul din deplasare, etc și apărare: deposedarea adversarului de minge din față și din lateral. Acțiuni tactice în atac: demarcajul, depasirea, patrunderea. Acțiuni tactice în apărare: marcajul, tatonarea, blocarea mingii, etc Repetarea principalelor procedee din volei -fete, cunoscute din ciclurile anterioare. Procedee folosite în atac:deplasări în poziții specifice, pasa cu două mâini de sus, pasa peste cap, serviciul de jos din față și de sus din față. Procedee folosite în apărare: pozițiile și deplasările specifice, preluarea cu două mâini de jos din serviciu și atac, blocajul la fileu, etc. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare, organizarea celor 3 lovituri, combinații cu pase între zone apropiate. Jocuri bilaterale cu efectiv redus: 3x3, 4x4. Structuri și combinații tehnico- tactice sub formă de suveică, lucru pe grupe, pe perechi sau individualizat în vederea consolidării elementelor tehnice de bază. Evaluarea cu notă a nivelului de stăpânire a procedeele tehnice în condiții izolate-singulare sau în structuri-din cele două jocuri sportive predate.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Readaptarea la efort. Jocuri de acomodare. Reluarea și consolidarea structurilor asimilate pe parcursul semestrului anterior. Aplicarea procedeele predate în condiții variabile și dificile, lucrul cu adversar și modificarea curentă a sarcinilor. Jocuri bilaterale în efectiv complet cu respectarea tuturor noțiunilor de regulament. Concursuri, jocuri cu tematică impusă legată de sistemul de joc, de combinații utilizate, etc. Îmbunătățirea nivelului de pregătire fizică specifică prin dezvoltarea combinațiilor de aptitudini ce susțin efortul fizic. Dezvoltarea vitezei de reacție, a agilității, preciziei, echilibrului dinamic, supleței, orientării spațio-temporale, forței explozive, forței dinamice segmentare, vitezei de deplasare în regim de coordonare și de rezistență, puterii în regim de rezistență. Evaluarea cu notă a gradului de stăpânire a unui joc sportiv, prin rezolvarea optimă a situațiilor de joc în ambele faze – atac și apărare.

Anul III

BAZELE PROIECTĂRII ASISTATE DE CALCULATOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Conceptul de model 2D. Prezentarea modulului Sketch. Desenarea curbelor complexe. Proiectarea 3D. Concepte pentru desenarea 3D. Prezentarea modulului Features. Cotarea desenelor folosind 3DCS.

Simularea încărcărilor statice folosind modulul Simulation. Simularea transferului termic folosind modulul Flow Simulation. Obținerea de desene 2D folosind modelele 3D. Realizarea de ansamble. Relații între piese. Realizarea de animații. Prezentarea modulului Surfaces. Entități bazate pe suprafețe de clasa A. Prezentarea modulului Sheet Metal.

PROCEDEE TEHNOLOGICE DE ELABORARE ȘI TURNARE A ALIAJELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Elaborarea fontelor de prima fuziune în furnal: materii prime (minereuri, adaosuri, fondanți, combustibili; prepararea materiilor prime – prepararea termică prin aglomerare și peletizare); funcționarea furnalului, construcția furnalului și instalațiile anexe; procese care au loc în furnal. Elaborarea fontelor de turnătorie: procese fizico-chimice care au loc la elaborarea fontelor în cuptoare electrice cu arc și prin inducție; obținerea fontelor cu grafit nodular. Elaborarea oțelului: procese la elaborarea oțelului (oxidarea siliciului, manganului, decarburarea, defosforarea, desulfurarea, dezoxidarea, alierea); procedee și tehnologii de elaborare a oțelului în cuptor electric cu arc și convertizor. Procese ce au loc la turnarea materialelor metalice. Procesarea și tehnologii de punere în formă a materialelor.

TEHNOLOGII DE PROCESARE TERMICĂ ȘI TERMOCHIMICĂ A MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Importanța și eficiența aplicării tratamentelor termice; locul (rolul) tratamentelor termice în fluxul de fabricație a produselor metalurgice (lamine plate, piese forjate, piese turnate); tendințe de dezvoltare a tehnologiilor de tratament termic. Caracteristicile structurale, de exploatare și tehnologice ale materialelor metalice care se tratează termic, termochimic. Procedee specifice de încălzire și răcire și regimurile lor termice la tratamentele termice ale produselor plate, a pieselor și sculelor. Caracteristicile interacțiunii chimice dintre mediile de încălzire/răcire și suprafața produselor metalice care se tratează termic. Tehnologia tratamentelor termice aplicate tablelor și benzilor laminate din oțel. Tratamente termice aplicate produselor turnate și forjate. Tehnologia tratamentelor termice și termochimice aplicate pieselor și sculelor. Controlul calității produselor tratate termic. Modelarea proceselor și optimizarea tehnologiilor de tratamente termic și termochimic.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A MATERIALELOR COMPOZITE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Proprietățile mecanice ale materialelor compozite durificate cu fibre. Proprietățile materialelor compozite cu fibre continue. Proprietățile materialelor compozite cu fibre discontinue. Influența alinierii fibrelor asupra proprietăților compozitelor. Influența temperaturii asupra proprietăților compozitelor. Modelarea comporării mecanice a compozitelor durificate cu fibre. Tehnologii de obținere și structuri rezultate în compozitele metalice. Metode indirecte de încorporare a armăturii. Lipirea. Infiltrarea. Metalurgia pulberilor. Depunerea electrolitică. Depunerea chimică prin cementare. Încorporarea prin deformarea plastică a

matricei. Metode directe de încorporare a armăturii. Solidificarea dirijată. Formarea „in situ” a armăturii prin deformare plastică.

METALURGIE FIZICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Sistemul de echilibru Fe – C: Fierul pur. Aliaje fier – carbon. Diagrama de echilibru metastabil fier – cementită. Cristalizarea oțelurilor și fontelor albe. Determinări cantitative pe diagrama Fe-Fe₃C. Oțeluri carbon. Influența carbonului asupra proprietăților mecanice ale oțelurilor. Influența elementelor însoțitoare permanente. Destinația și simbolizarea oțelurilor carbon. Fonte albe. Diagrama de echilibru stabil fier – grafit. Cristalizarea fontelor cenușii feritice, perlitice, ferito-perlitice. Cristalizarea fontelor pestrișe. Fonte cenușii fosforoase. Influența compoziției chimice și a vitezei de răcire asupra structurii și proprietăților fontelor. Fonte modificate. Fonte maleabile. Destinația și simbolizarea fontelor. Transformări de faza în stare solidă: Puncte critice. Transformarea perlită – austenită. Transformarea austenită – perlită. Transformarea austenită – bainită. Transformarea austenită – martensită. Diagramele TTTI, TTTC. Transformarea martensită – perlită. Principalele tratamente termice aplicate oțelurilor. Identificarea metodelor de modelare a transformărilor de fază în stare solidă. Proiectarea tehnologiilor de tratament termic aplicate oțelurilor. Oțeluri aliate: Clasificare. Formele în care apar elementele în oțeluri. Influența elementelor de aliere asupra polimorfismului fierului. Influența elementelor de aliere asupra proprietăților feritei. Influența elementelor de aliere asupra punctelor A1, S și E. Influența elementelor de aliere asupra vitezei de transformare a austenitei subrăcite și a formei diagramei TTT. Influența elementelor de aliere asupra transformării martensitei la încălzire. Oțeluri Mn, oțeluri Ni, oțeluri Cr. Oțeluri inoxidabile. Diagrame Schaeffler. Oțeluri refractare. Materiale utilizate la temperaturi negative. Aliaje neferoase: Aluminii, aliaje de aluminii. Cupru, aliaje de cupru. Magneziu. Zinc. Titan.

INGINERIA FABRICAȚIEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Noțiuni de bază privind procesul tehnologic. Structura procesului de producție. Proces, metodă, procedeu, operație și fază tehnologică. Tipuri de producție în fabricația produselor. Tipuri de cheltuieli în fabricația produselor. Metodica proiectării proceselor tehnologice. Proiectarea constructivă. Proiectarea tehnologică. Date inițiale necesare proiectării tehnologice. Etapele proiectării tehnologice. Întocmirea diagramei de flux. Etapele întocmirii unei diagrame de flux. Determinarea controalelor de necesare și a criteriilor de acceptare a pieselor în vederea livrării la pasul următor. Întocmirea planului de operații / fișei tehnologice. AMDE de proces - Analiza modurilor de defectare și a efectelor acestora asupra proceselor tehnologice. Determinarea elementelor proceselor tehnologice de fabricare. Analiza materialului piesei. Analiza desenului de execuție. Analiza tehnologicității piesei. Ritmul liniei tehnologice. Lotul optim de piese. Alegerea semifabricatului. Metode de semifabricare. Calculul coeficientului de utilizare al materialului. Întocmirea itinerarului tehnologic. Alegerea bazei tehnologice de așezare. Dispozitive pentru echiparea mașinilor unelte. Calculul adaosului de prelucrare. Calculul dimensiunilor intermediare. Calculul regimului de așchiere optim. Alegerea sculei așchietoare. Precizia de prelucrare mecanică. Norma tehnică a procesului tehnologic. Indicatori de performanță ai proceselor de fabricație.

MODELARE ȘI SIMULARE ÎN INGINERIA MATERIALELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Modelarea unui sistem: definirea unui sistem. Definirea noțiunii de model. Reprezentarea schematică a conceptului de sistem. Sisteme și mediul înconjurător. Scopul construirii modelelor pentru sisteme. Tipuri de modele ale sistemelor. Sisteme discrete sau continue. Construirea modelelor sistemelor. Cerințe pentru modelele matematice. Elemente ale modelelor matematice. Modelarea și simularea pentru fabricație. Modelarea matematică cu ajutorul programului MATLAB. Calcul simbolic în Matlab; definirea variabilelor și funcțiilor simbolice; reprezentarea simbolică a numerelor; matrice simbolice; derivarea funcțiilor simbolice; limite de funcții simbolice; integrarea funcțiilor simbolice; calculul sumelor simbolice; rezolvarea simbolică a ecuațiilor și sistemelor algebrice; rezolvarea simbolică a ecuațiilor și sistemelor diferențiale ordinare. Identificarea mărimilor de intrare (parametri procesului) și a mărimilor de ieșire ale unui proces tehnologic de procesare a materialelor. Identificarea mărimilor de intrare și a mărimilor de ieșire la procesul de elaborare a aliajelor (materialelor); identificarea mărimilor de intrare și a mărimilor de ieșire la procesul de turnare a aliajelor (materialelor); identificarea mărimilor de intrare și a mărimilor de ieșire la procesul de prelucrare plastică a aliajelor (materialelor); identificarea mărimilor de intrare și a mărimilor de ieșire la procesul de tratare termică a aliajelor (materialelor); identificarea mărimilor de intrare și a mărimilor de ieșire la procesul de tratare termochimică a aliajelor (materialelor). Reprezentarea grafică a dependenței mărimilor de ieșire ale unui proces tehnologic față de mărimile de intrare ale procesului respectiv (parametrii procesului). Reprezentări grafice în MATLAB. Reprezentarea grafică 2D. Reprezentarea grafică 3D. Alte tipuri de reprezentări grafice.

PROCEDEE TEHNOLOGICE DE DEFORMARE PLASTICĂ A MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	E	4

Conținutul disciplinei

Regimul termic al deformării plastice. Diagrama temperaturii la deformarea la cald a materialelor metalice. Încălzirea materialelor metalice pentru deformare. Parametrii regimului de încălzire. Moduri de încălzire. Încălzirea și răcirea semifabricatului în timpul deformării. Stabilirea parametrilor regimului de încălzire. Tehnologia laminării. Noțiuni generale. Semifabricate și produse laminate. Pregătirea semifabricatelor pentru laminare. Controlul și curățirea semifabricatelor. Încălzirea semifabricatelor pentru laminare. Răcirea produselor laminate. Bazele teoretice ale laminării cu avans longitudinal. Elemente geometrice ale zonei de deformare la laminare. Forțe în zona de deformare la laminare. Condiția de prindere. Lățirea la laminare. Avansul și întârzierea la laminare. Stabilirea forței la laminare. Calculul momentului și puterii la laminare. Ciclul de laminare. Diagrama de variație a momentului. Elemente de construcția și funcționarea laminoarelor. Construcția și funcționarea laminorului. Clasificarea laminoarelor. Noțiuni de calibrare. Elementele geometrice ale unui calibru. Sisteme de calibrare. Principii de calculul calibrelor. Procesul tehnologic al laminării. Aspecte generale privind tehnologia fabricației produselor laminate. Tehnologia forjării. Noțiuni generale. Semifabricate destinate forjării. Materiale forjabile și tipuri de semifabricate. Recepția și pregătirea semifabricatelor pentru forjare. Operații de forjare liberă. Refularea. Neuniformitatea deformației la refulare. Stabilirea forței la refulare. Alegerea utilajului de deformare la refulare. Scule de refulare. Întinderea prin forjare. Variante de întindere prin forjare. Gradul de deformare la întindere. Coroiajul. Stabilirea numărului de treceri. Dimensiunile semifabricatului la întindere. Neuniformitatea deformației. Forța și energia de deformare la întinderea prin forjare. Alegerea utilajului la întinderea prin forjare. Numărul de curse și timpul de forjare. Recomandări tehnologice la întinderea prin forjare. Găurirea prin forjare. Starea de tensiuni și de

deformare la găurire. Calculul forței la găurire. Îndoirea prin forjare.. Tensiuni și deformații la îndoire. Raza minimă la îndoire. Momentul eforturilor interioare la îndoire.. Stabilirea forței la îndoire. Tăierea prin forjare. Principii pentru calculul forței la operația de tăiere. Utilaje pentru forjarea liberă. Scule, dispozitive și utilaje auxiliare. Forjarea în matriță. Noțiuni introductive. Principiul matrițării. Clasificarea matrițării. Elemente de structura matriței. Noțiuni de teoria matrițării. Stabilirea dimensiunilor pragului canalului de bavură. Stabilirea forței la matrițare Rezistența la deformare la forjarea în matriță. Mașini și utilaje de matrițare. Ciocane și prese de matrițare. Mașini și utilaje speciale de matrițare. Forme și dimensiuni ale locașurilor de matrițare. Deformarea plastică severă. Metode de deformare plastică severă. Influența SPD asupra structurii și proprietăților. Tehnologia extruziunii. Noțiuni de teoria extrudării.Starea de tensiuni și deformare la extrudare. Stabilirea forței la extrudare. Echipamente și utilaje de extrudare. Elementele active ale dispozitivelor de extrudare.Utilaje de extrudare.Procesul tehnologic al extrudării. Extrudarea la cald a profilelor. Obținerea prin extrudare la rece a pieselor. Tehnologia tragerii și trefilării. Scule de tragere-trefilare. Semifabricate și produse trase și trefilate. Utilaje de tragere și trefilare. Procesul tehnologic al tragerii și trefilării. Defectele produselor trase și trefilate. Tehnologia prelucrării pieselor din table și benzi (Ștanțare și matrițare). Operații de ștanțare și matrițare. Operații de tăiere. Operații de îndoire și răsucire. Ambutisarea. Operații de fasonare. Operații de asamblare prin presare.Noțiuni teoretice asupra operațiilor de ștanțare și matrițare. Noțiuni teoretice asupra tăierii... Noțiuni teoretice asupra îndoirii. Noțiuni teoretice asupra ambutisării. Stanțe și matrițe. Clasificarea ștanțelor și matrițelor. Exemple de ștanțe și matrițe. Elementele active ale ștanțelor și matrițelor.Utilaje pentru prelucrarea prin ștanțare și matrițare. Principii de proiectare a tehnologiei de ștanțare și matrițare.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A MATERIALELOR SI PRODUSE SINTERIZATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere. Obținerea pulberilor. Metode mecanice; fizico-mecanice; chimice; fizico-chimice. Criterii de alegere a procedului de obținere. Clasarea pulberilor. Metode de clasare; Instalații, parametrii de lucru. Proprietățile pulberilor. Proprietăți fizice. Proprietăți chimice. Proprietăți tehnologice. Prepararea amestecurilor din pulberi. Componente de adaos. Dozarea amestecurilor. Omogenizarea amestecurilor. Formarea produselor din pulberi. Presarea la rece în matrițe de oțel. Presarea la cald; izostatică; pas cu pas. Laminarea; extrudarea pulberilor în matrițare. Formarea prin turnare; prin injecție; prin vărsare liberă în matrițe, prin vibrație. Formarea în câmp electromagnetic. Alegerea procedului de formare. Sinterizarea produselor din pulberi. Sinterizarea în faza solidă a sistemelor monocomponente și policomponente. Sinterizarea în prezența fazei lichide. Prelucrarea produselor sinterizate. Prelucrarea prin așchiere și calibrarea. Tratamente termice și termochimice, infiltrarea, feroxarea. Caracterizarea produselor sinterizate. Porozitatea. Densitatea. Proprietățile mecanice. Microstructura.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A BIOMATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Definiții, aplicații ale materialelor biocompatibile, biomateriale în sistemele corpului uman. Tipuri de biomateriale utilizate în aplicațiile medicale de reconstrucție și regenerare a structurii osoase: biomateriale metalice, ceramice, polimerice, compozite. Elemente teoretice de bază în elaborarea/obținerea, procesarea și caracteristicile biomaterialelor. Structuri cristaline și amorfe.. Tipuri de structuri cristaline și semicristaline specifice biomaterialelor. Imperfecțiuni structurale Deformarea plastică a materialelor

biocompatibile. Structura țesuturilor dure din organismul uman. Structura osului compact, spongios și a dintelui. Proprietățile mecanice ale structurilor dure din organismul uman. Tehnologii de obținere și procesare a biomaterialelor ceramice. Clasificarea biomaterialelor ceramice. Structură și proprietăți. Porozitatea materialelor bioceramice. Ceramica oxidică reprezentată de Al_2O_3 , MgO , ZrO_2 și amestecuri dintre diverși oxizi metalici. Ceramica neoxidică pe bază de SiC , AlN , Si_3N_4 . Sticle ceramice și porțelanul dentar, ceramici constituite din amestecuri de pulberi de oxizi metalici mai ales pe bază de SiO_2 și Al_2O_3 . Ceramica pe bază de carbon. Bioceramicile pe bază de fosfați de calciu. Tehnologii de obținere și procesare a polimerilor utilizați în medicină. Reacția de polimerizare. Clasificarea polimerilor. Caracterizare. Polietilena. Polipropilena. Poliamide. Polimeri ai acidului acrilic și metacrilic. Poliesteri. Policarbonați. Polimeri fluorocarbonici. Poliuretani. Siliconi. Cimenturi. Gipsuri. Ceruri. Procesare și utilizare. Tehnologii de obținere și procesare a biomaterialelor metalice. Clasificarea biomaterialelor metalice. Structură și proprietăți. Biomateriale metalice din aliaje cu baza fier: oțeluri inoxidabile austenitice și aliaje inteligente și nanostructurate cu baza fier. Biomateriale metalice din aliaje cu baza cobalt. Biomateriale metalice din titan și aliaje cu baza titan: aliaje Ti-Al, Ti-Zr, Ti-Nb, Ti-Ta, aliaje cu memoria formei Ti-Ni și aliaje gum. Biomateriale metalice biodegradabile: aliaje cu baza magneziu, aliaje cu baza cupru, aliaje cu baza zinc și aliaje cu baza fier. Sticle metalice. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituenți. Procesare. Sisteme biocompozite. Caracterizare și clasificare. Sisteme compozite cu matrice metalică. Sisteme compozite cu matrice ceramică. Sisteme compozite cu matrice polimerică. Sisteme metalo-ceramice. Influența mediului biologic asupra biomaterialelor metalice și nemetalice. Degradarea în mediul biologic a biomaterialelor metalice și nemetalice.

PRACTICĂ DE SPECIALITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Instructaj general de protecția muncii. Utilizarea softului de conducere al mașinilor de aglomerare (Win CC + Step 7) Arcelor Mittal Galați. Programarea PLC-urilor Siemens pentru sistemul de reglare a presiunii la gatul Furnalului 5 – Arcelor Mittal Galați. Programarea PLC-urilor Siemens pentru sistemul de reglare a temperaturii în cuptoarele clopot din Laminorul de Benzi la Rece LIBERTY Galați. Simulator de calcul reduceri în cajele verticale și orizontale în trenul degrosisor Laminorul de Benzi la Cald - LIBERTY Galați. Algoritmi de vedere artificială pentru sistem de video-inspecție industrială – identificarea defectelor de forma 2D - LIBERTY Galați. Identificarea în imagini a structurilor metalografice utilizând tehnici de vedere artificială - LIBERTY Galați. Optimizarea temperaturii de sfârșit de laminare în funcție de compoziția chimică a materialului, de schemă de reduceri aplicată și de caracteristicile mecanice solicitate LIBERTY Galați. Conducerea asistată de calculator a liniei de producție pentru panouri de aluminiu compozit- S.C. Profiland S.A. Galați. Modelarea pieselor din table și benzi - S.C. Steel Trade Galați. Conducerea asistată de calculator a procesului de laminare a benzilor la rece – S.C. Galfinband S.A. Galați. Prezentarea proiectele dezvoltate de companiile din Parcul de software Galați. Sisteme de fabricație asistată de calculator – optimizarea traiectoriilor pentru operația de frezare în cazul suprafețelor NURBS – S.C. Menarom S.A. Galați. Sisteme de fabricație asistată de calculator – optimizarea parametrilor tehnologici pentru operația de frezare în cazul suprafețelor NURBS – S.C. Menarom S.A. Galați. Evaluarea activității de practică.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A MATERIALELOR PENTRU CONSTRUCȚII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere în tehnologia și procesarea materialelor de construcții. Lianți minerali considerații generale și clasificare. Lianți minerali lianți hidraulici unitari. Materiale refractare considerații generale și clasificare. Materiale compozite considerații generale și clasificare. Betoane cu lianți minerali considerații generale și clasificare. Procese tehnologice din industria materialelor de construcții și din construcții. Tehnologii pentru procesarea lianților, varului, ipsosului, cimentului, mortarelor, betonului, sticlei. Tehnologii de procesare a sticlelor. Procesul tehnologic de fabricare a cimentului portland. Procesul tehnologic de fabricare a betonului. Softuri utilizate în tehnologii de procesare materialelor de construcții.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A MATERIALELOR CERAMICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Materiale ceramice. Generalități. Clasificare. Materiale ceramice-metode de prelucrare. Materiale ceramice-metode de prelucrare. Tehnologii pentru procesarea pulberii ceramice. Tehnologii pentru procesarea ceramicii crude. Uscarea produselor ceramice crude. Sinterizarea produselor ceramice. Tehnologii de procesare a ceramicii din oxid de aluminiu. Procesarea materialelor compozite ceramice. Softuri utilizate pentru procesarea materialelor ceramice.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A MATERIALELOR CU APLICAȚII SPECIALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Clasificarea generală a materialelor ingineresti. Noțiuni introductive. Clasificarea generală a materialelor cu aplicații speciale. Clasificarea materialelor folosite în industrie. Criterii generale de alegere a materialelor ingineresti. Tehnologii de obținere a materialelor metalice avansate și ingineresti. Metode de obținere ale materialelor metalice nanostructurate; deformare plastică severă prin HPT, utilizări. Obținerea, caracterizarea și aplicațiile materialelor semiconductoare. Definiție, purtători de sarcină, semiconductori intrinseci, semiconductori extrinseci, generare-recombinare, confinare cuantică. Efectul temperaturii asupra concentrației de purtători. Aplicații ale materialelor semiconductoare. Materiale ceramice. Sinteză nanopulberi ceramice și hibride anorganic-organic prin procedeu hidrotermal / solvotermal. Sinteză pulberi ceramice și compozite prin procese hidrolitice (precipitare și coprecipitare). Materiale polimerice, imprimare 3D, prototipare rapidă din topiri termoplastice până la 250°C (PCL, PLLA, PGLA), din hidrogeluri (agar, gelatină, colagen, chitosan), din două sisteme componente (alginat, fibrină), din paste ceramice (hidroxiapatită, fosfat tricalcic), paste metalice (titan) sau alte materiale (poliuretan, silicon, acrilat, grafenă, etc). Materiale compozite avansate. Proiectarea unor materiale compozite cu performanțe în concordanță cu funcția de utilizare impusă; caracterizarea compozițională, structurală și sub aspectul principalelor proprietăți, ale unor materiale compozite avansate. Materiale inteligente. Definiții. Concepte. Termeni. Tipuri de materiale inteligente. Aplicații. Materiale pentru opto/electronică. Tehnologia LED pe bază de filme subțiri. Plasmă Vs. LCD. Proprietăți optice și electrice.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A MATERIALELOR SEMICONDUCTOARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni de fizica semiconductoarelor. Introducere. Structura atomică a materialelor cristaline. Clasificarea materialelor semiconductoare. Diagrama de benzi. Conductivitatea. Conducția intrinsecă. Conducția extrinsecă. Materiale semiconductoare de tip n și p. Concentrația purtătorilor de sarcină în materiale semiconductoare extrinseci. Fenomenele de conducție electrică Factorii care influențează proprietățile semiconductoare. Metoda de dopare selectivă și controlată a materialelor semiconductoare. Metode experimentale pentru fabricarea și analiza materialelor semiconductoare. Realizarea dispozitivelor prin Metoda de creștere prin depunere chimică din faza de vapori (CVD). Metode experimentale pentru fabricarea și analiza materialelor semiconductoare. Realizarea dispozitivelor prin Metoda depunerii fizice din faza de vapori (PVD). Metode experimentale pentru fabricarea și analiza materialelor semiconductoare prin Implantare ionică. Metode experimentale pentru fabricarea și analiza materialelor semiconductoare nanostructurate prin metode chimice din soluție. Co-precipitare. Aplicații ale materialelor semiconductoare.

PROCEDEE TEHNOLOGICE ÎN INGINERIA SUPRAFEȚEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Topografia suprafeței. Fizica straturilor (filmelor) subțiri. Parametri geometrici. Tehnici de tratare a straturilor de suprafață. Simularea tratamentelor superficiale. Tehnici imagistica: SEM Scanning Electron Microscope. Tehnici imagistica: TEM Transmission. Electron microscope. Tehnici optice. Vedere artificială pentru analiza suprafețelor: Programul Halcon. Procesarea video pentru caracterizarea suprafețelor: Programul Halcon. Vedere artificială pentru analiza suprafețelor: Programul Image J. Achiziționarea de semnale în LabView pentru procesarea video. Achiziționarea de semnale cu ajutorul SMART-camera pentru determinarea defectelor suprafețe. Achiziția de imagine și prelucrarea pentru determinarea defectelor 3D.

TEHNICA MĂSURĂRII ȘI ACHIZIȚII DE DATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în Arduino. Achiziția de date analogice și Digitale. Prelucrarea semnal digital pentru sunet. Mediul LabVIEW. Achiziția de date de la plăci de achiziție. Achiziția de date de la senzori de distanță, temperatura. Dezvoltarea de interfețe pentru instrumentație în RaspberryPi. Dezvoltarea programelor folosind instrumente virtuale (VI) în LabVIEW. Tipuri de date: vectori, clustere în LabVIEW. Controlul instrumentelor industriale în LabVIEW. Controale specifice interfeței cu utilizatorul în LabView. Achiziționarea de semnale în LabView. Dezvoltarea instrumentației virtuale în FactoryIO. Simularea achiziției și automatizării în FactoryIO.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A MATERIALELOR NEMETALICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale nemetale. Definiții. Proprietăți. Materiale nemetale. Materiale ceramice utilizate în ingineria materialelor. Tehnologii de procesare a materialelor ceramice. Mase plastice

utilizate în ingineria materialelor. Tehnologii de procesare a maselor plastic prin comprimare și transfer. Tehnologii de procesare a maselor plastice prin laminare. Tehnologii de procesare a materialelor compozite. Modelarea proceselor de formare a materialelor nemetalice. Tehnologii de injecție în matrițe a materialelor nemetalice - noțiuni introductive. Proiectarea produselor din materiale nemetalice injectate în matriță. Proiectarea asistată de calculator a matrițelor de injecție.

TEHNOLOGII DE PROCESARE A MATERIALELOR POLIMERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale polimerice. Definiții. Proprietăți. Structura polimerilor. Monomeri caracteristici. Lanțuri moleculare. Izomeri. Forma lanțurilor moleculare. Cristalinitatea polimerilor. Polimeri cu structură simplă. Polimeri termoplastici, elastomeri și polimeri termorigizi. Copolimeri. Procedee de obținere a polimerilor. Fenomene de interfață în sistemele polimer-solid. Tehnologii de procesare a materialelor polimerice prin extrudarea materialelor plastice. Procedee de formare a produselor din polimeri. Formarea prin comprimare. Formarea prin transfer. Procedee de prelucrare a materialelor polimerice prin termoformare și turnare centrifugală. Tehnologii de procesare a materialelor polimerice prin insuflare. Tehnologii de procesare a materialelor polimerice prin laminare. Modelarea proceselor de formare a materialelor polimerice. Tehnologii de injecție în matrițe a materialelor polimerice-noțiuni introductive. Proiectarea produselor din materiale polimerice injectate în matriță. Proiectarea asistată de calculator a matrițelor de injecție.

Anul IV

MODELAREA ȘI SIMULAREA ÎN INGINERIA MATERIALELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Modele statistice: Problema regresiei; Modelul de regresie liniară simplă; Modelul polynomial. Modele de regresie multiplă. Problematika simulării: Procesul de simulare. Caracteristicile simulării. Tehnici de simulare. Studii simulării. Simularea numerică (generare de numere aleatoare). Metoda de simulare Monte Carlo. Simularea proceselor și a dependenței mărimilor de ieșire față de mărimile de intrare ale proceselor, bazată pe modelele matematice ale sistemelor cu ajutorul soft-ului MATLAB. Construirea interfețelor grafice utilizator – GUI în MATLAB pentru simularea proceselor din ingineria materialelor. Construirea interfețelor grafice utilizator – GUI în MATLAB pentru simularea variației proprietăților materialelor în funcție de variația parametrilor de proces.

AUTOMATIZAREA PROCESELOR TEHNOLOGICE DE PROCESARE PRIN DEFORMARE A MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale. Sisteme de reglare automată. Principalele componente ale sistemelor de reglare automată. Regimurile de funcționare ale sistemelor automate și caracteristicile acestora. Măsurarea automată a principalelor variabile tehnologice: temperatură, debit de fluide, presiune, umiditatea aerului și gazelor,

compoziție chimică, poziție unghiulară, viteză de rotație, grosimea tablelor și benzilor, potențialului de carbon și a punctului de rouă. Reglarea extremală a parametrilor instalațiilor metalurgice.

ELEMENT FINIT ȘI DIFERENȚE FINITE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Generalități privind analiza cu elemente finite. Metoda deplasărilor utilizată la bare. Metoda elementului finit. Tipuri uzuale de elemente finite. Aplicații în utilizarea metodei elementului finit.

INSTRUMENTAȚIE VIRTUALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Instrumentație virtuală. Definiții. Exemple de aplicații generale. Instrumentație virtuală. Schema simplificată a sistemelor cu instrumentație virtuală, descriere, caracterizare. Instrumentație virtuală. Scheme de instrumentație virtuală cu senzori multipli, descriere, caracterizare, exemple. Sisteme de schizitiție de date, definiție, caracterizare, exemple. Senzori: definiții, exemple. Sisteme cu senzori, achiziție de date și actuatori, definiție, caracterizare, exemple. Semnale analogice și semnale digitale, comparație. LabVIEW: definiție, caracterizare, program, licențiere, exemple de folosire. LabVIEW: panoul frontal, caracterizare, submeniul control. LabVIEW: diagrama bloc,. Caracterizare, submeniul de funcții. LabVIEW. Interfața LINX: scop, caracterizare. Serial Plot. specificații. Caracteristici, exemple utilizare. Scada (MHI): definiție, caracterizare, exemple de programe.

BAZELE CERCETĂRII EXPERIMENTALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Considerații generale. Cercetarea teoretică și cercetarea aplicată. Cercetarea experimentală. Metode de cercetare. Etapele procesului de cercetare. Profilul cercetătorului științific: tipuri de cercetători, motivația cercetării, educația pentru cercetare. Metodologia generală a cercetării științifice. Raportul dintre metodologia generală și metodologia particulară a științelor ingineresti. Rolul ipotezei în cercetarea științifică. Planificarea și programarea cercetării experimentale. Cercetarea cantitativă în științele ingineresti. Eșantioane. Tipuri de eșantioane. Validitate. Utilizarea bazelor de date în cercetarea științifică. Etica cercetării științifice. Referințe bibliografice, metode de utilizare și de citare în cercetarea științifică.

OPTIMIZAREA PROCESELOR TEHNOLOGICE DE ELABORARE ȘI PROCESARE A MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Obiectul și importanța modelării matematice în procesele industriale: Avantajele modelării matematice; Situația utilizării modelării matematice în România și în lume. Clasificarea tipurilor de modele matematice: Modele liniare sau neliniare; Modele deterministe sau probabilistice; Modele statice sau dinamice; Modele discrete sau continue. Parametrii proceselor industriale: Mărimi de intrare; Mărimi de ieșire; Mărimi de stare. Metodologia modelării matematice analitice: Stabilirea conturului; Stabilirea ecuațiilor de stare; Explicitarea variabilelor intermediare; Ordonarea modelului matematic; Caracterizarea funcțională a sistemelor: Modele de tip intrare-ieșire; Modele de tip intrare - stare – ieșire; Funcția și matricea de transfer. Definiții; Stabilirea funcției de transfer pentru sisteme echivalente. Modelarea matematică experimentală (identificarea): Sisteme de achiziție a datelor din proces; Modelare off-line. Modelare on-line. Utilizarea pachetului de programe MATLAB în modelare: Prezentarea interfeței MATLAB; Instrucțiuni și funcții de control; Calcul numeric cu MATLAB; Grafică în MATLAB; Crearea interfețelor grafice interactive. Modelul matematic al problemelor de optimizare. Optimizări pe mulțimi deschise. Optimizări cu restricții egalități. Elemente de analiză convexă. Condiții de optimalitate. Metode numerice de rezolvare a problemelor de optimizare fără restricții.

NANOMATERIALE SI NANOTEHNOLOGII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Nanomateriale și nanotehnologii. Semnificația denumirii. Scurt istoric. Organizarea nanotehnologiei. Materiale nanostructurate. Instrumente de analiză și control. Nanodispozitive funcționale. Materiale nanostructurate. Nanomateriale: materiale nanocristaline; fullerene; nanotuburi; nanofibre și nanofire; particule cuantice semiconductoare; arhitecturi hibride organice; nanostructuri funcționale. Dispersii și acoperiri. Materiale cu aria suprafeței mare. Materiale masive nanostructurate. Tipuri de Materiale nanostructurate. Materiale 0D,1D,2D,3D. Tehnici de obținere a materialelor nanostructurate. Metode chimice. Tehnici de fabricație. Metode fizice. Sinteza din fază gazoasă. Metode de chimie umedă. Modelarea proceselor de obținere a nanomaterialelor. Proiectarea tehnologiilor de fabricație a nanomaterialelor (nanofire, nanoparticule, filme nanostructurate funcționale). Aplicații ale materialelor nanostructurate. Optice. Magnetice. Termice. Mecanice. Energetice. Biomedicale. Protejarea mediului.

ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		4P	V	4

Conținutul disciplinei

Documentare bibliografică. Identificarea și descrierea materialelor și metodelor utilizate pentru realizarea lucrării de licență. Cercetări experimentale în domeniul temei propuse. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetarea aleasă. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea/optimizarea procesului tehnologic. Realizarea unei prezentări sintetice cu rezultatele obținute.

PRACTICĂ PENTRU PROIECTUL DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Documentare bibliografică. Identificarea și descrierea materialelor și metodelor utilizate pentru realizarea lucrării de licență. Cercetări experimentale în domeniul temei propuse. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetare aleasă. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea/optimizarea procesului tehnologic. Realizarea unei prezentări sintetice cu rezultatele obținute.

MANAGEMENT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Management: introducere în management. Proiectarea structurii de producție și concepție a firmelor industriale. Strategii manageriale aplicate în cadrul întreprinderii producătoare de materiale și servicii medicale. Capacitatea de producție a firmelor industriale. Pregătirea constructivă și tehnologică a producției industriale. Pregătirea materială și organizatorică a producției industriale. Fenomene stoichastice și procesul de management. Managementul calității producției industriale. Managementul strategic al producției industriale. Marketing industrial: Concepte generale despre marketing. Tehnici utilizate în cercetările de marketing. Metode de analiză a datelor. Marketingul produselor. Promovare: vânzare directă.

INGINERIA CALITĂȚII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere. Calitate-concepte și evoluții. Definierea calității. Dimensiunile calității. Importanța calității, evoluții în controlul de calitate. Managementul calității totale. Standarde naționale și internaționale de calitate. Erorile umane și influența asupra calității. Ingineria calității. Introducere. Perspective istorice. Concepte. Clasificări în ingineria calității. Proceduri ale ingineriei calității. Proceduri "on-line". Proceduri "off-line". Funcția căderilor de calitate. Funcția pătratică de căderi. Încadrarea în toleranțe, apropierea de valoarea nominală. Variante ale funcției pătratice de căderi. Toleranțele ingineresti. Funcția pătratică de căderi, variante ale funcției pătratice de căderi. Factorii de zgomot, cauze ale căderiiilor de calitate. Deteriorări. Surse de factori de zgomot. Factori exteriori procesului. Neuniformitatea procesului. Alunecarea proceselor. Media căderilor de calitate. Exploatarea neliniarităților. Valoarea nominală. Implementarea metodelor ingineriei calității. Proiectarea sistemului, Proiectarea parametrilor. Proiectarea toleranțelor. Matrice experiment folosind matrici ortogonale. Estimarea efectului factorilor, selectarea nivelului optim al factorilor. Modelul aditiv al efectului factorilor. Analiza varianței ANOVA. Efectul aditiv al factorilor de control asupra funcției obiectiv.

AUTOMATIZAREA PROCESELOR TEHNOLOGICE DE FORMARE ELABORARE TURNARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale privind automatizarea proceselor tehnologice de formare, elaborare, turnare. Elaborarea fontelor de primă fuziune în furnal: materii prime (minereuri, adaosuri, fondanți, combustibili); prepararea materiilor prime – prepararea termică prin aglomerare și peletizare); funcționarea furnalului, construcția furnalului și instalațiile anexe; procese care au loc în furnal. Elaborarea fontelor de turnătorie: procese fizico-

chimice care au loc la elaborarea fontelor în cuptoare electrice cu arc și prin inducție; obținerea fontelor cu grafit nodular. Elaborarea oțelului: procese la elaborarea oțelului (oxidarea siliciului, manganului, decarburarea, defosforarea, desulfurarea, dezoxidarea, alierea); procedee și tehnologii de elaborare a oțelului în cuptor electric cu arc și convertizor. Procese ce au loc la turnarea materialelor metalice. Procesarea și tehnologii de punere în formă a materialelor

PROIECTAREA FORMEI SI DISPOZITIVELOR DE OBȚINERE A FORMEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Piesa prototip. Conceptul de Prototipare Rapidă. Model CAD. Tehnici de scanare 3D. Modele. Clasificare. Etapele de obținere a unui model prin prototipaj rapid. Realizarea modelelor prin stereolitografiere (SLA). Realizarea modelelor prin procedeul LOM. Realizarea modelelor prin procedeul de expunere digitala la lumina (DLP). Realizarea modelelor prin procedeul de sinterizare selective cu laser (SLS). Realizarea modelelor prin procedeul de depunere în stare topită (FDM). Realizarea modelelor prin sinterizarea laser a metalelor (SLM). Realizarea modelelor prin procedeul de printare polijet cu fotopolimeri(PJP). Modele obținute prin tratarea stratului de bază (SGC). Obținerea modelelor prin tipărire cu jet de cerneală (3DP). Probleme tehnologice de fabricație și aplicații.

FABRICAREA ASISTATĂ DE CALCULATOR ȘI TEHNICI DE PROTOTIPARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Piesa prototip. Conceptul de Prototipare Rapidă. Model CAD. Tehnici de scanare 3D. Modele. Clasificare. Etapele de obținere a unui model prin prototipaj rapid. Realizarea modelelor prin stereolitografiere (SLA). Realizarea modelelor prin procedeul LOM. Realizarea modelelor prin procedeul de expunere digitală la lumină (DLP). Probleme tehnologice de fabricație și aplicații. Realizarea modelelor prin procedeul de sinterizare selective cu laser (SLS). Realizarea modelelor prin procedeul de depunere în stare topită (FDM). Realizarea modelelor prin sinterizarea laser a metalelor (SLM). Realizarea modelelor prin procedeul de printare polijet cu fotopolimeri(PJP). Modele obținute prin tratarea stratului de bază (SGC). Obținerea modelelor prin tipărire cu jet de cerneală (3DP). Probleme tehnologice de fabricație și aplicații.

MODELAREA PROCESĂRII MATERIALELOR ÎN STARE LICHIDĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Modelarea, clasificare, definiții. Modelarea matematică, analitică și numerică. Modelarea fizică. Importanța modelării matematice în procesarea materialelor în stare lichidă. Parametrizarea proceselor în stare lichidă. Caracterizarea funcțională a sistemelor. Metodologia modelării matematice analitice a procesării materialelor în stare lichidă. Noțiuni de bază privind utilizarea pachetului de programe MATLAB în modelarea procesării materialelor în stare lichidă. Crearea interfețelor grafice interactive în MATLAB pentru modelarea procesării materialelor în stare lichidă.

PROGRAMAREA INTERFEȚELOR GRAFICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în problematica proiectării interfețe om/mașină. Proiectarea interacțiunii interfeței om/mașină. Evenimente pentru interfețe. Controale generice de tip input. Controale generice de tip output. Programe pentru realizarea de elemente grafice. Realizarea de controale proprii. Biblioteci dedicate realizării interfețelor grafice. Studiu comparativ. Controale în Qt vs Visual Studio vs Android Studio. Mediul WinCC pentru interfețe grafice industriale. Mediul Qt 3D pentru interfețe din domeniul automotive. Mediul Unreal pentru realizarea de interfețe haptice. Interfețe de realitate augmentată. Optimizarea codului pentru interfețe grafice.

MODELAREA PROCESĂRII MATERIALELOR ÎN STARE SOLIDĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Modelarea matematică, analitică și numerică. Modelarea fizică. Modelarea matematică numerică, metoda diferențelor finite și a elementelor finite, descriere, avantaje și dezavantaje. Modelarea transferului de căldură prin metoda diferențelor finite cu aplicații în tratamente termice. Medii de încălzire și răcire, tipuri de transfer de căldură. Noțiuni elementare de programare și rezolvarea sistemelor de ecuații liniare în MATLAB. Transferul de căldură în regim staționar unidirecțional și bidirecțional. Transferul de căldură în regim tranzitoriu unidirecțional și bidirecțional în coordonate ortogonale și cilindrice. Modelarea tensiunilor interne termice și structurale la tratamentele termice ale pieselor din oțel prin metoda diferențelor finite. Natura tensiunilor termice și structurale. Algoritmi și instrucțiuni în limbaj MATLAB pentru calculul tensiunilor interne la încălzirea/răcirea pieselor cilindrice din oțel. Modelarea difuziei prin diferențe finite cu aplicații la tratamentele termochimice ale oțelurilor. Legile lui Fick. Parametrii tehnologici ai carburării. Modelarea carburării în regim unidirecțional tranzitoriu.

OPTIMIZAREA PROCESELOR DE TRATAMENT TERMIC

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Importanța și eficiența optimizării proceselor metalurgice. Noutăți și tendințe de dezvoltare a tehnologiilor de tratament termic. Noțiuni de statistică matematică folosite în prelucrarea și interpretarea datelor experimentale. Modele matematice empirice. Analiza dispersională. Analiza de corelație. Analiza de regresie prin experimente active: programarea experimentului pentru rezolvarea problemelor extremale, funcția de optimizat. Modele neliniare. Tehnici de optimizare utilizate în procesarea metalurgică. Optimizarea funcțiilor liniare. Optimizarea funcțiilor neliniare. Alte metode de optimizare. Optimizarea regimurilor de tratament termic (călire + revenire) al produselor din aliaje feroase. Optimizarea regimurilor de tratament termic al unor produse din aliaje neferoase. Optimizarea proceselor de prelucrare termomecanică a unor produse plate laminate. Modelarea procesului de transferului termic la nitrarea în plasmă. Modelul termodinamic al interacțiunii atmosferă de încălzire – suprafața produs metalic la tratamentele termice.

TEHNOLOGII AVANSATE DE PROCESARE A MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Tendențe noi în procesarea avansată a materialelor metalice și metode de eficientizare a proceselor de obținere. Procedee moderne de elaborare și rafinare a materialelor metalice. Tehnologii neconvenționale de obținere a pieselor turnate /repere cu proprietăți special pentru domenii de vârf ale economiei. Procedee neconvenționale de prelucrare plastică. Prelucrarea termomecanică a produselor laminate plate din oțeluri slab aliate și microaliate. Procedee neconvenționale de tratament termic și termochimic. Tehnologii avansate de procesare în ingineria suprafețelor. Simularea pe calculator și optimizarea proceselor tehnologice de procesare avansată a materialelor. Modelarea matematică în domeniul procesării avansate a materialelor. Tehnici de optimizare specifice proceselor de prelucrare avansată a materialelor.

Domeniul INGINERIA MEDIULUI. Programul de studii AMENAJĂRI HIDROTEHNICE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

1. Misiune și obiective

Misiunea asumată pentru programul de studiu *Amenajări hidrotehnice și protecția mediului* este aceea de a pregăti absolvenți, la nivel de licență, capabili să abordeze și să rezolve problemele complexe privind calitatea și managementul mediului și amenajări hidrotehnice, pentru o dezvoltare economico-socială durabilă.

Principalele obiective generale ale programului de studiu sunt:

- Formarea unor specialiști capabili să contribuie la dezvoltarea economico-socială a societății românești, în conformitate cu normele europene de protecție a mediului;
- Crearea competențelor specifice prin care, absolventul, este capabil să contribuie la:
 - monitorizarea calității factorilor de mediu înconjurător și promovarea de surse de energii regenerabile;
 - elaborarea studiilor de impact și întocmirea bilanțurilor de mediu;
 - managementul și reciclarea deșeurilor pentru o dezvoltare durabilă a mediului,
 - reconstrucția ecologică a terenurilor degradate și evaluarea impactului lucrărilor inginerești asupra mediului,
 - proiectarea și execuția de lucrări de îndiguiri și de regularizare a cursurilor de apă, de amenajare a porturilor fluviale și a porturilor maritime, de lucrări costiere și de protejare a litoralului;
 - efectuarea de prognoze hidrologice, planuri de management ale resurselor de apă și de management al dezastrelor.
- Formarea specialiștilor în Amenajări hidrotehnice și protecția mediului cu pregătire amplă, care să se încadreze rapid în activitatea de producție sau să poată să-și continue formarea prin programe postuniversitare de masterat și doctorat.

2. Competențe profesionale

C1. Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului.

C2. Recunoașterea elementelor și structurilor construcțiilor din domeniul ingineriei civile și impactul acestora asupra mediului înconjurător.

C3. Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor de investigare fundamentale în domeniul geodeziei pentru elaborarea de proiecte, studii de caz și demersuri profesionale.

C4. Proiectarea tehnologică-economică și organizarea și conducerea procesului de execuție a unor lucrări de exploatare și întreținere a construcțiilor din domeniul ingineriei civile.

C5. Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă și desfășurarea activităților specifice managementului și marketingului în ingineria și protecția mediului.

C6. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu cerințele BAT/BREF și cu legislația în vigoare.

3. Competențe transversale

CT1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională.

CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

4. Ocupații posibile conform COR

Inginer de cercetare în centrale hidroelectrice în ingineria mediului - 214302, Inginer tehnolog în protecția mediului - 214305, Inginer pentru controlul poluării mediului - 214306

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.
1	Analiză matematică	Obligatorie	0129.1OB01F	2	2	-	-	E	4	-	-	-	-	-	44	
2	Fizică	Obligatorie	0129.1OB02F	2	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	69	
3	Geometrie descriptivă	Obligatorie	0129.1OB03F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	69	
4	Mecanică	Obligatorie	0129.1OB04D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	69	
5	Știința și ingineria materialelor	Obligatorie	0129.1OB05D	1	1	-	-	V	3	-	-	-	-	-	47	
6	Chimie	Obligatorie	0129.1OB06F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	69	
7	Topografie	Obligatorie	0129.1OB07D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	5	83
8	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială	Obligatorie	0129.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	4	44
9	Ecologie	Obligatorie	0129.1OB09F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
10	Informatică aplicată	Obligatorie	0129.1OB10F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44
11	Hidrologie și hidrogeologie	Obligatorie	0129.1OB11D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5	69
12	Meteorologie și climatologie	Obligatorie	0129.1OB12D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44
13	Educație fizică și sport	Obligatorie	0129.1OB13C	-	2	-	-	V	1	-	2	-	-	V	1	-6
14	Limbi moderne	Obligatorie	0129.1OB14C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
15	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0129.1OB15C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	1	-3
16	Limbi moderne	Facultativă	0129.1FA16C	-	2	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	8
Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				11	7	8	-	4E+4V	30	13	6	9	-	4E+5V	30	744 (ore/an)
Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- (ore/an)
TOTAL (ore fizice pe săptămână)				11	7	8	-	4E+4V	30	13	6	9	-	4E+5V	30	744 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI	
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.		
1	Termodinamică	Obligatorie	0129.2OB01D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
2	Desen tehnic și infografică	Obligatorie	0129.2OB02F	2	-	2	-	E	4	2	-	2	-	V	4	88	
3	Chimia mediului	Obligatorie	0129.2OB03D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44	
4	Geologie	Obligatorie	0129.2OB04D	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58	
5	Metode numerice	Obligatorie	0129.2OB05F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
6	Rezistența materialelor I, II	Obligatorie	0129.2OB06D	2	2	-	-	E	4	2	2	-	-	E	4	88	
7	Hidraulică	Obligatorie	0129.2OB07D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33	
8	Mecanica fluidelor	Obligatorie	0129.2OB08D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
9	Evaluarea riscurilor și managementul dezastrelor	Obligatorie	0129.2OB09D	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	E+P	3+1	44	
10	Elemente de electrochimie și coroziune	Obligatorie	0129.2OB10D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44	
11	Educație fizică și sport	Obligatorie	0129.2OB11C	-	1	-	-	V	1	-	1	-	-	V	1	22	
12	Limbi moderne	Obligatorie	0129.2OB12C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44	
13	Practică	Obligatorie	0129.2OB13D	-						-	3 săptămâni x 30 ore				V	4	-
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)	12	7	7	-	5E+3V	30	12	5	7	2	4E+5V	30	582 (ore/an)		
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- (ore/an)		
		TOTAL	12	7	7	-	5E+3V	30	12	5	7	2	4E+5V	30	582 (ore/an)		
		(ore fizice pe săptămână)	26							26					+1P		

Anul de studiu 3

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI															
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.																
1	Amenajări și construcții hidrotehnice	Obligatorie	0129.3OB01D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58															
2	Analiza instrumentală	Obligatorie	0129.3OB02D	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44															
3	Sisteme informatice geografice	Obligatorie	0129.3OB03S	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69															
4	Teledeteție și riscuri atmosferice	Obligatorie	0129.3OB04D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44															
5	Tehnici de achiziție, monitorizare și diagnoză a calității mediului	Obligatorie	0129.3OB05D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44															
6	Tehnologii și echipamente de tratarea și epurare a apei	Obligatorie	0129.3OB06S	2	-	2	-	E	5	2	-	1	1	E+P	3+1	113															
7	Construcții hidrotehnice	Obligatorie	0129.3OB07S	2	-	2	-	E	5	2	-	1	1	V+P	2+1	88															
8	Management ecologic	Obligatorie	0129.3OB08D	2	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33															
9	Surse alternative de energie	Obligatorie	0129.3OB09S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58															
10	Practică de specialitate	Obligatorie	0129.3OB10S	-						-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-															
11	Managementul integrat al deșeurilor	Opțională	0129.3OP13D	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44															
(1 / 2)	Managementul proiectelor de mediu		0129.3OP16D													44															
12	Utilaje specifice ingineriei mediului	Opțională	0129.3OP14S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	V+P	3+1	44															
(1 / 2)	Instalații de ventilare și pompare		0129.3OP17S													44															
13	Tratarea deșeurilor toxice și periculoase	Opțională	0129.3OP15S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33															
(1 / 2)	Dinamica fluidelor polifazice		0129.3OP18S													33															
14	Calitatea produselor și fiabilitate	Facultativă	0129.3FA11C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19															
15	Sociologie industrială	Facultativă	0129.3FA12C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	4	44															
TOTAL				Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				12	-	10	-	4E+2V	26	10	-	7	2	4E+2V	23	461 (ore/an)											
				Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				22				19				+2P															
				TOTAL (ore fizice pe săptămână)				2				4				7				2V+1P				7	121 (ore/an)						
				14				-				12				-				5E+2V				30	14	-	9	3	4E+4V	30	582 (ore/an)
				26				26				+3P																			

Anul de studiu 4

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	
1	Evaluarea impactului de mediu	Obligatorie	0129.4OB01S	2	-	1	1	E+P	4+1	-	-	-	-	-	-	69
2	Reglementări legislative și tehnice în protecția mediului	Obligatorie	0129.4OB02S	2	1	1	-	V	5	-	-	-	-	-	-	69
3	Regularizări de râuri și îndiguiri	Obligatorie	0129.4OB03S	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
4	Tehnologii de tratare și valorificare a deșeurilor	Obligatorie	0129.4OB04S	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
5	Geomorfologia mediului	Obligatorie	0129.4OB05D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44
6	Economia mediului	Obligatorie	0129.4OB06S	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	3	33
7	Tehnologii și echipamente pentru tratarea solurilor poluate	Obligatorie	0129.4OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
8	Rețele hidroedilitare	Obligatorie	0129.4OB08S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
9	Baze de date și prelucrări statistice	Obligatorie	0129.4OB09S	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	E	4	58
10	Elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0129.4OB10S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	V	4	44
11	Practică pentru elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0129.4OB11S	-	-	-	-	-	-	2 săptămâni x 30 ore			V	2	-	
12	Biotehnologii	Opțională	0129.4OP15S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
(1 / 2)	Poluarea sonoră		0129.4OP20S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44
13	Comunicare	Opțională	0129.4OP16C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22
(1 / 2)	Etică și integritate academică		0129.4OP21C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
14	Tehnologii curate	Opțională	0129.4OP17S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
(1 / 2)	Depozite ecologice		0129.4OP22S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44
15	Bazele managementului situațiilor de urgență	Opțională	0129.4OP18D	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	3	33
(1 / 2)	Prevenirea și controlul integrat al poluării		0129.4OP23D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
16	Dezvoltare durabilă	Opțională	0129.4OP19S	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	3	33
(1 / 2)	Analiza ciclului de viață		0129.4OP24S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
17	Dezvoltare antreprenorială	Facultativă	0129.4FA12C	2	2	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	-6
18	Managementul proiectelor	Facultativă	0129.4FA13C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19
19	Tehnici de negociere	Facultativă	0129.4FA14C	2	2	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	-6
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)	8	1	6	1	3E+1V	20	10	2	4	4	5E+2V	24	486	
			16			+1P	20						24	(ore/an)		
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)	5	1	4	-	2E+1V	10	4	2	-	-	2V	6	176	
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)	13	2	10	1	5E+2V	30	14	4	4	4	5E+4V	30	662	
			26			+1P	26						30	(ore/an)		

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

ANALIZĂ MATEMATICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	4
Conținutul disciplinei				
<p>Șiruri și serii de numere reale. Convergența șirurilor și seriilor de numere reale. Criterii de convergență. Calcul diferențial. Derivabilitatea funcției reale de variabilă reală. Formula lui Taylor. Serii de puteri. Funcții de mai multe variabile. Limita, continuitate, derivabilitate și diferențiabilitate pentru funcții de mai multe variabile. Derivate parțiale de ordin superior. Extreme libere și cu legături. Elemente de teoria câmpurilor (gradient, divergența, rotor). Calcul integral. Primitive. Metode de determinare a primitivelor. Integrala definită. Integrale improprii. Integrale curbilinii de speță I și II. Integrale curbilinii independente de drum. Integrale multiple (integrala dublă, triplă, de suprafață). Formule integrale. Ecuații diferențiale. Ecuații diferențiale de ordinul I: ecuații diferențiale cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, Lagrange, Clairaut. Problema lui Cauchy. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.</p>				

FIZICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	5
Conținutul disciplinei				
<p>Mecanică clasică. Cinematică. Teoreme de variație și legi de conservare. Oscilații și unde elastice. Aplicații în Inginerie și protecția mediului a Mecanicii clasice. prelegerea, conversația euristică, dezbateră, studii de caz. Termodinamică, Fizică moleculară și căldură. Sistem termodinamic, stare a unui sistem termodinamic, parametri de stare, mărimi fundamentale ale gazelor; Agitația termică, Temperatura. Echilibrul termic; Presiunea și unități de măsură pentru exprimarea acesteia. Condițiile normale. Aplicații; Formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare; Lucrul mecanic în Termodinamică, energia internă și căldura; noțiuni de Calorimetrie; Principiul I al Termodinamicii; Transformări simple ale gazului ideal; Principiul al II-lea al Termodinamicii. Motoare termice. Ciclul Carnot; Entropia, procese reversibile și reversibile, (in)egalitatea lui Clausius; Principiul al III-lea al Termodinamicii. Aplicații în Inginerie și protecția mediului a Termodinamicii și Fizicii moleculare și căldurii prelegerea, conversația euristică, dezbateră, studii de caz Cap. 3 Electricitate și Magnetism Noțiuni introductive de Electromagnetism; Electrostatica (Sarcina electrică. Distribuții de sarcină electrică; Câmpul electric. Intensitatea de câmp electric; Flux electric. Legea lui Gauss în vid; Energia electrică, tensiunea electrică, potențialul electric; Capacitatea electrică. Condensatori); Electrodinamică (Curentul electric: definiție, clasificări, mărimi caracteristice; Rezistența electrică. Legea lui Ohm; Rețele electrice. Legile lui Kirchhoff; Gruparea rezistorilor; Gruparea generatoarelor/surselor de tensiune electrică; Mărirea domeniului de măsurare pentru ampermetru și voltmetru; Energia și puterea electrică. Randamentul unui circuit electric. Teorema transferului maxim de putere; Efectele curentului electric); Noțiuni de Magnetostatică (Caracterizarea generală a câmpului magnetic. Linii de câmp magnetic; Câmpul magnetic produs de curentul electric – cazuri: conductor liniar, spirală, solenoid). Aplicații în Inginerie și protecția mediului a Electricității și Magnetismului. prelegerea, conversația euristică, dezbateră, studii de caz Cap. 4 Optică. Natura luminii; Elemente de Optică geometrică (Reflexia și refracția luminii; Dioptri; Lentile; Sisteme de lentile; Oglinzi); Elemente de Optică ondulatorie (Interferența luminii: nelocalizată - dispozitivul lui Young; localizată: lama cu fețe plan-paralele și pana optică). Aplicații ale Opticii în Inginerie</p>				

și protecția mediului. Cap. 5 Introducere în Fizica cuantică Efectul fotoelectric extern. Ipoteza lui Planck. Concepția corpusculară asupra luminii; Relația de Broglie. Difracția electronilor. Legea Bragg. Microscopul electronic; Aplicații în Inginerie și protecția mediului ale efectului fotoelectric extern și ale Microscopiei electronice.

GEOMETRIE DESCRIPTIVĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere în geometria descriptivă: scurt istoric, sisteme de proiecție, proiecția conică, proiecția paralelă, proiecția ortogonală, dubla și tripla proiecție ortogonală, proiecția cotate. Punctul: reprezentarea punctului în spațiu și în epură în dublă și triplă proiecție ortogonală. Dreapta: reprezentarea dreptei în spațiu și în epură, drepte simplu și dublu particulare, poziții relative a două drepte. Planul: reprezentarea planului în spațiu și în epură, plane simplu și dublu particulare, dreapta și punctul conținute în plan, drepte particulare conținute în plan, poziția relativă a două plane, pozițiile relative ale unei drepte față de un plan, drepte și plane perpendiculare, intersecția unei drepte cu un plan, intersecția planelor, intersecția plăcilor, vizibilitatea în epură, reprezentarea diverselor figuri geometrice situate în plane simplu și dublu particulare. Poliedre: definiție, clasificare, reprezentarea poliedrelor. Secțiuni plane prin poliedre. Intersecția poliedrelor cu dreapta. Desfășurarea poliedrelor. Cilindrul și conul: definiție, clasificare, reprezentarea corpurilor cilindro-conice. Secțiuni plane prin corpuri cilindro-conice. Intersecția cilindro-conicelor cu dreapta. Desfășurarea cilindrului și conului. Sfera: Reprezentarea sferei, puncte pe sferă, plan tangent la sferă, secțiuni plane prin sferă, intersecția unei drepte cu o sferă, desfășurata sferei. Intersecții de corpuri geometrice: intersecții de poliedre, intersecții de corpuri cilindro-conice, intersecții de sferă cu con și cilindru.

MECANICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni recapitulative privind operațiile cu vectori, principiile și axiomele mecanicii. Teoria momentelor: Momentul forței în raport cu un punct și o axă; Axa centrală cazuri de reducere; Reducerea sistemelor particulare de forțe; Centrul forțelor paralele. Momente statice și centre de greutate, teoremele lui Guldin. Echilibrul rigidului supus la legături ideale, tipuri de legături. Metode și teoreme în statica sistemelor materiale: Metoda izolării elementelor; Metoda solidificării; Metoda izolării părților. Grinzi cu zăbrele Frecarea în tehnică: Frecarea de alunecare; Frecarea de rostogolire; Frecarea de pivotare; Frecarea în articulații și lagăre. Statica firelor: Ecuația generală a firelor; Frecarea firelor. Aplicații în tehnică ale staticii: Pârghia și planul înclinat; Scripeți și sisteme de scripeți; Pana și șurubul; Frâna cu bandă și frâna cu sabot. Cinematica punctului: Sisteme de coordonate; Viteza și accelerația; Mișcări particulare ale punctului.

ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale. Legătura dintre compoziția chimică-condiții de prelucrare-structură proprietăți. Arhitectura atomică. Structura cristalină, Imperfecțiuni cristaline. Structura amorfă. Difuzia. Legile difuziei; Solidificarea materialelor metalice. Sisteme de aliaje. Diagrame de echilibru fazic. Sistemul de aliaje Fe-C. Transformări de faze în stare solidă. Tratamente termice. Aliaje neferoase. Alumiuniul și cuprul; Materiale ceramice. Materiale plastice. Materiale compozite.

CHIMIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Istoricul dezvoltării chimiei. Noțiuni fundamentale. Clasificarea substanțelor chimice. Stări de agregare ale materiei. Transformări de stare. Legile fundamentale ale chimiei. Elemente de structura a atomilor. Modelele atomice. Orbitali atomici. Numere cuantice. Stratouri electronice. Substraturi electronice. Sistemul periodic al elementelor. Legea periodicității și proprietățile elementelor. Reguli pentru stabilirea numerelor de oxidare. Configurațiile electronice ale atomilor. Legături chimice. Legătura ionică. Legătura covalentă. Legătura coordinativă. Legătura metalică. Legături intermoleculare. Sisteme disperse. Clasificarea soluțiilor. Legile soluțiilor. Suspensii. Sisteme coloidale. Tipuri de reacții chimice. Reacții acido – bazice. Indicatori de pH. Echilibre în soluții de săruri. Reacții redox. Tipuri de reacții redox. Seria de activitate redox. Pile galvanice. Electroliza. Legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei. Reacții de precipitare. Reacții de complexare. Hidrogenul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale: stare naturală, metode generale de obținere și purificare a metalelor, proprietăți fizice generale ale metalelor, proprietăți chimice generale ale metalelor. Aliaje. Grupa 1 și 2 (IA și IIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 13 și 14 (IIIA și IVA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Aluminiiu, carbon și siliciu: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 15 și 16 (VA și VIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Fosfor, oxigen și sulf: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 17 și 18 (VIIA și VIIIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Clor: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale tranzitionale: caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări.

TOPOGRAFIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Elemente generale de Topografie. Suprafețe utilizate. Planuri. Distanțe, pante, unghiuri verticale, direcții unghiulare, unghiuri orizontale, orientări. Tipuri de coordonate. Aliniamentul topografic. Elemente generale de Cartografie. Proiecții, planuri, hărți, semne convenționale, scări. Proiecția Stereo 70. Determinări de

coordonate, distanțe, cote, suprafețe pe planuri și hărți. Marcarea și semnalizarea punctelor topografice. Jalonarea aliniamentelor. Instrumente utilizate în Topografie la măsurarea distanțelor, unghiurilor verticale și a direcțiilor orizontale, a diferențelor de nivel. Măsurarea directă, indirectă (optică) și electronică a distanțelor. Determinări planimetrice. Ridicarea detaliilor din teren și elemente de înțesirea punctelor rețelei de sprijin Nivelmentul. Tipuri de nivelment, instrumente utilizate, moduri de execuție. Reprezentarea cotelor pe planuri și hărți. Profile. Elemente specifice măsurătorilor utilizând tehnologia GPS. Elemente legate de trasarea pe teren a elementelor proiectate.

ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Algebră liniară. Spații vectoriale. Definiția spațiilor vectoriale, proprietăți, exemple. Subspații vectoriale. Dependența liniară a sistemelor de vectori. Baze ale unui spațiu vectorial. Coordonatele unui vector într-o bază. Matricea schimbării de baze. Aplicații liniare. Definiția aplicațiilor liniare, proprietăți, exemple Nucleul și imaginea unei aplicații liniare Matricea asociată unei aplicații liniare. Vectori și valori proprii ai unui endomorfism. Forma diagonală a unui endomorfism. Spații vectoriale euclidiene reale. Ortogonalitate. Procedeele de ortogonalizare Gram-Schmidt. Geometrie analitică. Vectori liberi. Definiții. Notății. Spațiul vectorial al vectorilor liberi Produsul scalar a doi vectori Produsul vectorial a doi vectori Produse a trei vectori. Dreapta și planul în spațiu Ecuatiile dreptei în spațiu Ecuatiile planului în spațiu Unghiuri în spațiu. Distanțe în spațiu. Conice pe ecuații reduse. Cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă (definiție, ecuație, reprezentare) Intersecția dintre o dreaptă și o conică. Cuadrice pe ecuații reduse. Sfera, elipsoidul, hiperboloidul cu o pânză, hiperboloidul cu două pânze, paraboloidul eliptic, paraboloidul hiperbolic. Intersecția unei cuadrice cu o dreaptă sau cu un plan. Geometrie diferențială. Curbe în spațiu. Definiția analitică a curbilor. Reperul Frenet asociat unei curbe în spațiu. Formulele lui Frenet pentru o curbă în spațiu. Curbura și torsiunea unei curbe în spațiu. Suprafețe. Definiția analitică a suprafețelor. Planul tangent într-un punct al suprafeței. Normala la o suprafață. Prima formă fundamentală a unei suprafețe. A doua formă fundamentală a unei suprafețe. Curburi principale. Curbură totală. Curbură medie.

ECOLOGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Biosfera. Caractere fizico-chimice ale biosferei. Geografia biosferei. Componente ale biosferei. Caracteristici cantitative și mineralogice. Materie organică biogenă. Biotopul – mediu abiotic al viețuitoarelor. Factorii geografici. Factorii mecanici. Factorii chimici. Factori limitative. Ecologia populațiilor. Statica populațiilor. Dinamica populațiilor. Cauzele apariției și agravării dezechilibrelor ecologice. Ecosistemul ca formație în spațiu și timp. Structura spațială a ecosistemului. Compoziția ecosistemului. Tipuri de ecosisteme și delimitarea ecosistemelor în spațiu. Structura spațială internă a ecosistemului. Principalele ecosisteme din România. Biomul. Ordinea biocenotică în ecosistem. Lanțuri trofice. Succesiunile ecosistemelor.

INFORMATICĂ APLICATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere în grafica asistată în CATIA. Prezentară sumară a modulelor de proiectare ale aplicației. Utilizarea barelor cu instrumente, a casetelor de dialog, a arborelui de specificații. Noțiuni de grafică tehnică. Generarea profilelor - modulul Sketcher. Interfața, instrumentele de desenare și constrângere din barele: Sketch tools, Profile, Operation, Workbench, Constraint. Analiza constrângerilor profilului. Generarea tridimensională a solidelor - modulul Part Design. Interfața, instrumente pentru modelare, din barele: Sketch-Based Features, Dress-up Features, Transformation Features, Boolean Operations. Inițiere în generarea parametrizată. Instrumentele Formula, Law. Obținerea proiecțiilor ortogonale ale reperelor – modulul Drafting. Interfața. Stabilirea proprietăților obiectelor (instrumente Graphic Properties). Inserarea proiecțiilor (instrumente Geometry Creation, Views), introducerea constrângerilor geometrice (instrumente Geometry Modification). Generarea desenelor de execuție – modulul Drafting. Definirea formatului (instrumente Drawing), completarea desenelor cu cote și adnotări (instrumente Dimensioning, Positioning și Annotation). Generarea ansamblurilor – modulul Assembly Design. Interfața. Identificarea elementelor componente ale unui ansamblu (instrumente Product Structure Tools), poziționarea și aplicarea constrângerilor (instrumente Move, Constraints), editarea ansamblului (instrumente Assembly). Generarea desenelor de specialitate – modulele Part Design și Drafting.

HIDROLOGIE ȘI HIDROGEOLOGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere în hidrologie. Scopul cursului. Definiție. Ramurile hidrologiei. Metode de cercetare în hidrologie. Scurt istoric al dezvoltării hidrologiei. Apa și dezvoltarea durabilă. Ciclul hidrologic. Bilanțul hidrologic. Sistem hidrologic. Bazinul hidrografic. Elementele bazinului hidrografic. Subbazinele și zonele interbazinale. Suprafața bazinului hidrografic. Epura bazinului hidrografic. Lungimea și lățimea bazinului hidrografic. Curba hipsometrică și altitudinea medie. Caracteristicile fizico - geografice ale bazinului hidrografic. Poziția geografică. Condițiile climatice. Structura geologică și solul. Relieful. Vegetația. Gradul de acoperire cu lacuri. Rețeaua hidrografică. Clasificarea numerică a râurilor. Caracteristici morfometrice ale rețelei hidrografice. Albiile cursurilor de apă. Traseul în plan al unui curs de apă. Profilul transversal. Profilul longitudinal. Reprezentări batimetrice. Fluviul Dunărea și Delta Dunării Hidrografia lacurilor. Lacuri în România. Noțiuni de hidrologie subterană. Rocile și apa. Porozitatea. Randamentul de extracție. Retenția specifică. Sarcina hidraulică. Capilaritatea și curgerea nesaturată. Curgerea saturată și dispersia. Mișcarea apei subterane și topografia solului. Hărți cu ape subterane. Mișcarea apelor subterane și stratificarea. Viteza apei subterane. Transmisivitatea și coeficientul de frecare. Conul de depresiune. Legea Darcy. Experimentul Darcy. Poluarea apelor subterane.

METEOROLOGIE ȘI CLIMATOLOGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Gradientul de temperatură, variabilitatea temperaturii. Formațiuni barice. Statica și termodinamica atmosferei. Umiditate. Ceața și norii. Precipitații. Dinamica atmosferei. Vântul. Bugetul radiativ. Circulația atmosferică, fronturi. Tipuri de climă. Elemente de climă a României.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Repetarea principalelor procedee din fotbal - băieți și volei - fete, cunoscute din ciclurile anterioare. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri bilaterale. Dezvoltarea vitezei de reacție la stimuli auditivi și vizuali. Repetarea startului din picioare și a lansării de la start, dezvoltarea vitezei de deplasare prin accelerări pe distanțe variabile 20-60 m. Educarea forței dinamice la nivelul membrelor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		2S	V	1

Conținutul disciplinei

Readaptarea la efort. Jocuri sportive. Consolidarea principalelor elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive. Repetarea lor în condiții de adversitate, în joc bilateral. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, echilibru static și dinamic, orientare spațio-temporală, combinarea mișcărilor, discriminare chinestezică, ambidextrie, agilitate. Educarea rezistenței aerobe și mixte prin metoda eforturilor uniforme și variabile. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a rezistenței și a gradului de stăpânire a unui joc sportiv.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Production. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Present tenses (present simple, present continuous, present perfect). Research and Development. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Past tenses (past simple, past continuous, past perfect). Information technology. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Future forms. Logistics. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Conditionals Quality. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Verb phrases. Health and Safety. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Verb phrases. Assessment test. Sem. II. Engineering. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Active vs. Passive. Relative clauses. Automotive. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Causation. Metallurgy. Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Obligation and requirements. Welding.

Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Cause and effect. Construction.
Specialized vocabulary and discourse situations. Grammar in focus: Ability and inability. Assessment test.

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	1
Conținutul disciplinei				
<p>Introducere. Noțiuni de bază hardware și software. Prezentarea pachetului software Microsoft Office. Prezentarea programului Microsoft Word. Editarea textului în Microsoft Word. Format Font, Format paragraph. Lucrul cu stiluri de text. Lucrul cu tabele. Inserarea de obiecte în documente (imagini, grafice). Modificarea formatului documentului, lucrul cu antete și subsoluri. Prezentarea programului Microsoft Excel. Lucrul cu foile de calcul, lucrul cu rândurile și coloanele, tipurile de date și formaterile, editarea și ștergerea informației, facilități pentru introducerea informației, sortarea datelor, contopirea și încadrarea datelor în celule, formulele și funcțiile esențiale, formulele matematice de bază, erorile standard din rezultatul formulelor, folosirea operatorilor de comparație, crearea unei diagrame, elementele diagramei-adăugarea, selectarea, înlăturarea. Operațiuni de bază în Microsoft PowerPoint – crearea de prezentări cu text și imagini. Alternativă pentru prezentări (Prezi). Tipuri de platforme digitale. Forumuri Web și grupuri de discuții. Aspecte funcționale ale site-urilor Web. Site-uri instituționale. Strategii de căutare pe internet.</p>				

Anul II

TERMODINAMICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Obiectul termotehnicii. Metode generale de studiu. Sistem termodinamic. Echilibru termodinamic. Mărimi de stare. Mărimi de proces. Postulatele termodinamicii. Temperatura și presiunea. Primul principiu al termodinamicii. Formulări. Energia internă. Lucrul mecanic. Lucru mecanic de deplasare. Lucru mecanic tehnic. Căldura. Entalpia. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme închise. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme deschise. Principiul întâi al termodinamicii pentru cicluri. Ecuații calorice de stare. Gazul perfect. Legi simple. Călduri specifice. Amestecuri de gaze perfecte. Transformări de stare simple. Al doilea principiu al termodinamicii. Formulări. Procese reversibile și ireversibile. Ciclul Carnot reversibil. Entropia gazelor perfecte. Diagrame entropice. Vaporii. Transformări simple ale vaporilor. Aerul umed. Transformări simple ale aerului umed. Arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși.</p>				

DESEN TEHNIC ȘI INFOGRAFICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2	2	2L	E, V	4, 4
Conținutul disciplinei				
<p>AutoCAD – Prezentare generală. Elemente de bază pentru desenare. Introducerea textelor în fișierele grafice: Text, MText. Organizarea desenelor – Layer. Desenarea entităților grafice fără lățime: Point, Line, Circle, Arc. Desenarea entităților cu lățime: Pline, Rectangle, Polygon, Ellipse, Trace, Donut, Solid. Selecția, ștergerea,</p>				

anularea, copierea, deplasarea și modificarea entităților: Erase, Copy, Array, Offset, Mirror, Move, Rotate, Scale, Lengthen, Stretch, Chprop. Comenzi de editare: Break, Trim, Extend, Chamfer, Fillet, Pedit, Explode. Comenzi de informare: Id, Dist, Area, List, Status; blocuri și atributele acestora: Block, Attdef. Comenzi de cotare în AutoCAD

CHIMIA MEDIULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Mediul și calitatea mediului. Definierea noțiunii de mediu. Clasificarea mediilor. Calitatea mediului. Termeni specifici utilizați în domeniul calității mediului. Impactul uman în biosferă. Caracteristicile componentelor mediului. Chimia atmosferei. Structura stratificată a atmosferei. Stabilitatea/Instabilitatea atmosferei Specii ale oxigenului în atmosferă. Oxigenul. Ozonul stratosferic. Ozonul troposferic. Poluarea mediului. Poluare și poluanți. Clasificarea tipurilor de poluare. Agenți poluanți; Surse naturale și antropice de poluare. Calitatea și protecția aerului. Natura și structura atmosferei. Compoziția atmosferei. Poluarea aerului. Tipurile de poluare a aerului - metode de reducere a poluării. Reglementări ecologice referitoare la asigurarea calității aerului (atmosferei). Calitatea și protecția solului. Pedogeneza (formarea și evoluția solurilor). Poluarea solului, factorii de distrugere și depreciere a solului. Reglementări juridice în domeniul calității și ameliorării solurilor. Calitatea și protecția ecosistemelor acvatice. Caracterizarea ecologică a apelor. Impurificarea apelor și saprobiologia. Indicatori de calitate ai apelor. Tipuri de poluare a apelor. Eutrofizarea apelor. Autoepurarea apelor. Epurarea apelor uzate. Reglementări juridice în domeniul asigurării calității apelor. Monitorizarea calității factorilor de mediu. Structura generală a unui sistem de monitorizare a calității mediului. Monitorizarea calității aerului. Monitorizarea calității solului. Monitorizarea calității apei. Monitorizarea calității aerului. Ciclurile elementelor chimice în mediu. Ciclurile unor poluanți. Rolul unor organisme vii în procesele de depoluare a factorilor de mediu.

GEOLOGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Introducere. Structura globului terestru. Alcătuirea chimică și mineralogică a globului. Noțiuni de petrologie. Elemente de cartografie și geologie structurală. Elemente de tectonică globală.

METODE NUMERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5

Conținutul disciplinei

Erori în metodele numerice. Introducere. Erori prin trunchiere. Reprezentarea numerelor în calculator. Erori prin rotunjire. Sisteme de ecuații liniare. Metode directe. Introducere. Eliminarea Gauss și eliminarea Gauss-Jordan. Pivotarea și eliminarea Gauss standard. Operații matriciale. Inversa unei matrici. Determinantul unei matrici. Matrici particulare. Metode iterative. Introducere. Norme vectoriale și matriciale. Metoda Jacobi și

metoda Gauss – Seidel. Metodele relaxării. Interpolarea numerică. Introducere. Formula de interpolare Lagrange. Formule de interpolare Newton prin noduri echidistante. Analiza interpolării polinomiale. Funcții spline cubice. Cuadratura numerică. Introducere. Regula dreptunghiului și regula trapezului. Regulile Simpson. Formule de cuadratură Newton – Cotes. Cuadratura Gauss.

REZISTENȚA MATERIALELOR I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Generalități. Definiții. Concepte structurale (bare), solicitări, legături, Ipotezele de bază din Rezistența Materialelor. Eforturi în barele drepte. Relații de echivalență între eforturi și tensiuni. Eforturi în barele drepte (definiții, relații diferențiale, diagrame de eforturi, folosirea simetriei și antisimetriei forțelor exterioare). Eforturi în barele curbe și în sistemele de bare. Secțiunile transversale. Centre de greutate ale ariilor plane. Centre de greutate ale ariilor compuse. Momente de inerție ale ariilor plane. Variația momentelor de inerție la rotația axelor. Momente de inerție plane polare. Momente de inerție centrifugale. Axe principale și momente de inerție principale. Solicitarea axială. Eforturi axiale. Tensiuni admisibile. Coeficienți de siguranță. Relații de calcul pentru barele solicitate axial. Sisteme static nedeterminate solicitate axial. Efecte termice. Solicitarea de încovoiere. Tensiuni normale la încovoierea pură a barelor drepte (formula lui Navier). Tensiuni tangențiale la încovoierea barelor drepte (formula lui Juravski). Tensiuni principale la încovoierea simplă a barelor drepte. Deformații ale barelor drepte solicitate la încovoiere (ecuația diferențială a fibrei medii deformată, integrarea ecuației diferențiale a încovoierii barelor drepte). Metodologia de dimensionare / verificare a barelor. Sinteza procedurilor pentru dimensionarea unei grinzi. Calculul deplasărilor unei grinzi (metoda parametrilor în origine). Torsiunea barelor cu secțiune circulară. Generalități. Diagramele momentelor de torsiune. Tensiuni și deformații la forfecarea pură. Relații între modulele de elasticitate E și G. Stabilitatea echilibrului elastic. Flambaj – concepte, definiții. Flambajul în domeniul elastic (stabilirea ecuației diferențiale și integrarea ei, condiții la limită, formula lui Euler, cazuri fundamentale de flambaj. Flambajul elasto-plastic (dreapta lui Tetmajer-Iasinski și parabola lui Johnson). Calcule de verificare a barelor drepte la flambaj.

REZISTENȚA MATERIALELOR II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Sinteza solicitărilor simple ale barelor. Grinzi cu zăbrele. Structuri static nedeterminate grinda continuă. Solicitări compuse. Metode energetice în calculul structurilor de bare. Plăcile plane (încovoierea și stabilitatea). Solicitări prin șoc. Calculul rezistenței la oboseală.

HIDRAULICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Hidrodinamica. Noțiuni introductive. Curenți cu suprafață liberă. Mișcarea permanentă și nepermanentă a curenților cu suprafață liberă. Determinarea adâncimii critice. Mișcarea uniformă în canale. Calculul hidraulic

al canalelor. Mișcarea neuniformă gradual variată. Curbe de remu. Mișcarea neuniformă rapid variată. Saltul hidraulic. Deversoare. Generalități. Fenomenul de contracție. Deversor dreptunghiular. Deversor cu profil practic. Deversor cu prag lat. Mișcarea nepermanentă a curenților cu suprafață liberă. Unde de translație. Valuri. Biefuri. Disipatori de energie. Înmagazinarea apei. Aducțiunea apei și construcții accesorii pe aducțiuni. Construcții hidrotehnice – diguri de pământ. Construcții hidrotehnice – baraje. Mișcarea apei subterane. Fenomenul de infiltrație. Infiltrația prin baraje și diguri de pământ.

MECANICA FLUIDELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Unități de măsură. Proprietățile fluidelor. Noțiunea de mediu continuu. Statica fluidelor: Presiunea și măsurarea presiunii. Forțe hidrostactice pe suprafețe plane. Echilibrul relativ al fluidelor cu suprafața liberă aflate în mișcare rectilinie sau de rotație. Forțe care acționează asupra corpurilor imersate – principiul lui Arhimede. Ecuatiile de bază ale mecanicii fluidelor: Noțiuni de cinematica fluidelor. Derivata totală. Câmpul de viteze. Câmpul de accelerații. Ecuatia liniilor de curent. Metoda elementului de fluid infinitezimal. Ecuatia lui Bernoulli. Legile fundamentale de conservare a masei, impulsului și energiei. Ecuatia de continuitate. Ecuatiile Navier-Stokes: Deducerea ecuațiilor Navier-Stokes. Aplicații în cazul curgerii laminare. Curgerea turbulentă. Analiza dimensională și teoria similitudinii: Mărimi fizice fundamentale și derivate. Principiul omogenității dimensionale. Metoda Rayleigh. Teorema Pi. Definiția similitudinii. Analiza criteriilor de similitudine Re , Fr , Sh , Eu , Ma . Legea modelului. Teoria stratului limită. Strat limită turbulent. Aplicații la curgerea în jurul corpurilor. Curgerea prin conducte: Curgerea laminara si turbulenta. Efectul vâscozității. Ecuatia de mișcare. Coeficientul de frecare și rugozitatea conductei. Pierderi locale de presiune. Panta hidraulică și panta energetică. Rețele de conducte – conducte legate în serie și paralel. Lovitura de berbec.

EVALUAREA RISCURILOR ȘI MANAGEMENTUL DEZASTRELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Conceptul de risc, clasificarea riscurilor, risc de mediu, dezastru, hazard, vulnerabilitate. Etapele procesului de evaluare a riscului- stabilirea contextului, identificarea pericolelor, probabilitatea(frecventa) si gravitatea consecințelor, dimensionarea riscului, analiza riscului. Elementele managementului dezastrelor. Managementul dezastrelor hidrologice. Planificarea pentru situații de urgență. Prevenirea și gestionarea riscurilor de dezastru. Metode de evaluare a riscurilor.

ELEMENTE DE ELECTROCHIMIE ȘI COROZIUNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Conductori electrici. Electroliți. Clasificarea electroliților. Disocierea electrolitică. Conductibilitatea electroliților. Electrode. Potențial de electrod. Clasificarea electrozilor. Potențial de electrod. Ecuatia Nernst. Seria activității electrochimice. Celule electrochimice. Electroliza. Procese industriale electrolitice. Baterii. Acumulatori. Pile de combustie. Coroziunea: definiție, clasificare. Tipuri de coroziune (după mecanism).

Coroziunea chimică. Coroziunea electrochimică. Coroziunea microbiologică. Metode de testare și evaluare a coroziunii. Metode de protecție anticorozivă. Protecția împotriva coroziunii prin micșorarea agresivității mediului. Protecția împotriva coroziunii prin micșorarea intensității de desfășurare a proceselor anodice sau catodice. Protecția împotriva coroziunii utilizând metode electrochimice. Protecția împotriva coroziunii utilizând acoperirea suprafețelor. Coroziunea în diferite medii corozive. Coroziunea în atmosfere. Coroziunea în ape. Coroziunea în sol. Coroziunea în unele ramuri industriale. Impactul coroziunii asupra economiei, mediului și a societății.

EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Consolidarea principalelor procedee din fotbal - băieți și volei - fete, cunoscute din ciclurile anterioare. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri bilaterale. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative- ritm, precizie, combinarea mișcărilor, ambidextrie, agilitate. Educarea forței generale la nivelul membrelor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare.

LIMBI MODERNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		2S	V	2

Conținutul disciplinei

Design. Drawings. Design Development. Design Solutions. Grammar in focus: Scale of likelihood. Measurement. Locating and setting out. Dimensional Accuracy. Grammar in focus: Subordinate clauses of result and purpose Measurement. Numbers and Calculations. Measurable parameters. Grammar in focus: Comparison of adjectives. Materials Technology. Material Types. Material Properties 1. Grammar in focus: Countable and uncountable nouns. Adjectives and adverbs. Materials Technology. Material Properties 2. Forming, working, and heat-treating metal. Grammar in focus: Prepositions of place. Writing in focus: Description Manufacturing and Assembly. 3D Component features. Interconnection. Grammar in focus: Quantifiers. Writing in focus: Definition and exemplification. Assessment test.

PRACTICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Instructaj general de protecția muncii. Documentare și realizarea de lucrări practice în laboratoarele de specialitate - Agenția Regională de Mediu Galați. Stația de epurare a apelor uzate - societatea APA CANAL SA Galati. Depozitul ecologic de deșeuri Tirighina - Serviciul Public Ecosal Galați, prevăzut cu: un sistem adecvat de etanșare, drumuri tehnologice, clădiri administrative, pod-basculă, garduri, stație de tratare a levigatului și stație de ardere a gazului, sistem de supraveghere video, un încărcător frontal și un utilaj

multifuncțional. Stația de Sortare și Compostare Barboși - Serviciul Public Ecosal Galați. Departamentul de protecție a mediului - ArcelorMittal Galati. SETCAR S.A. Brăila. Prezentarea de ansamblu a unității. Laboratoarele de mediu – Facultatea de Inginerie, Universitatea „Dunărea de Jos” Galați. Cercetări de laborator și studii de caz privind determinarea a poluării principalilor factori de mediu: apă, aer și sol.

Anul III

AMENAJĂRI ȘI CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Resursele de apă și utilizarea lor. Apa-factor de mediu și resursă regenerabilă. Clasificarea amenajărilor hidrotehnice. Rețeaua hidrografică și sistemul fluviatil. Energia hidrolică și utilizarea ei. Sursele de energie primară. Potențialul hidroenergetic al cursurilor de apă. Parametrii caracteristici ai bazinelor hidrografice. Amenajări și construcții hidrotehnice. Calcul hidrotehnic al construcțiilor. Metoda infiltrației liniare pe contur. Metoda hidrodinamică. Vitezele și debitul de infiltrație. Lucrări de construcții hidrotehnice. Clasificarea barajelor. Barajul masiv. Barajul consolidat cu piatra. Barajul de pământ. Diguri. Canale. Prize de apă pentru regiunea muntoasă. Calcule hidrotehnice și statice. Prize de apă cu baraj. Prize de apă fără baraj. Apeducte pentru derivare. Regularizări de râuri. Combaterea eroziunii solului. Amendări hidrotehnice pentru navigație și agrement. Construcții de ecluze și structuri hidromecanice similare. Amenajări pentru uz agricol și piscicol. Lucrări de construcții acvatice. Îndiguirea terenurilor inundabile. Definiții. Clasificare. Elemente de hidrologie în proiectarea îndiguirilor. Profilul Transveral al digurilor. Material. Construcții și instalații auxiliare. Irigații. Generalități, definiții clasificări. Regimul de irigație. Metode principale de irigare. Debitul canalelor de irigație. Pierderile de apă în canalele de irigație. Lucrări de desecare. Generalități, definiții. Norme de desecare. Mișcarea apei subterane. Principalele metode de desecare. Bazine de retenție pentru atenuarea debitelor de viitură. Cauzele și caracterul inundațiilor. Tipuri de bazine de retenție folosite pentru atenuarea viiturilor. Elemente de analiză socio-economică a amenajărilor hidrotehnice. Impactul amenajărilor hidrotehnice asupra mediului.

ANALIZA INSTRUMENTALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Evoluții ale societății umane la nivel național și internațional. Efectul creșterii populației Pământului asupra mediului, resurselor, energiei, poluării etc. Directive europene și perspective. Societatea umană și dezvoltarea tehnologică. Definiția Analizei Instrumentale. Clasificări. Tendințe de dezvoltare. Variabile, instrumente și măsurători. Definiție de variabile fizice. Definiție instrument. Definiție proces de măsurare. Semnale de ieșire. Variabile analogice și numerice. Afișare rezultate. Înregistrare. Modele de instrumente. Instrumente analogice, instrumente digitale, instrumente virtuale. Exemple. Principii de conversie multiplă. Definiție. Clasificare. Metrologizare și legislație. Exemple. Structuri de instrumente: Senzori, amplificatoare, conversii analog/numerice, microprocesoare, display. Senzori: definiții, clasificări, exemple evoluții și perspective. Calibrarea senzorilor. Senzori multipli. Evoluții ale senzorilor. Exemple de senzori și aplicații. Amplificare: Importanța amplificării, raportul semnal/zgomot. Conversia A/D, mod de realizare, importanța, avantaje/dezavantaje ale semnalelor digitale față de cele analogice. Microprocesoare: definiție, exemple mod de utilizare, programe de lucru, sistemul PnP, exemple simple de instrumente cu microprocesor. Sisteme de afișare și înregistrare a semnalelor purtătoare de informații: instrumente cu cadran și ac indicator, efișaje alfanumerice, afișaje cu ecran (RTC, LCD, plasmă etc) caracterizare și exemple de aplicații. Analiza instrumentală

pentru variabile termodinamice: temperaturi, presiuni, și mărimi geometrice (volum, nivele, deplasări, dilatări/contractii etc). Instrumente pentru măsurarea temperaturilor: Scări termometrice. Clasificare senzori și instrumente: termocuple, termometre termorezistențe termistori, Instrumente analogice, instrumente digitale și instrumente virtuale pentru măsurarea temperaturii. Instrumente IR: principii, bolometre. Principii de realizare și exemple de aplicații. Instrumente pentru măsurarea presiunilor: manometre, barometre, vacuometre. Instrumente analogice, digitale și virtuale. Exemple de instrumente. Instrumente pentru măsurarea mărimilor geometrice: măsurarea deplasărilor, estimarea traiectoriilor, măsurarea nivelului, interferometer, sesizarea prezenței. Principii de realizare și exemple de aplicații. Instrumente pentru analiza spectroscopică. Principiile analizei spectroscopice. Clasificare: de emisie/de absorbție, clasificare funcție de domeniul de frecvențe UV, VIS, IR și scara de analiză: principii, avantaje/dezavantaje, exemple. Microscopie electronică. Principii. Definiție. Clasificare. Indici de performanță. Structura de sisteme. Exemple. Analiza difractometrică. Descriere și caracteristici. Aplicații. Măsurarea marimilor electrice și magnetice. Măsurare curenți, tensiuni, Rezistențe, inducție magnetică, inductanța. Domenii de măsură. Instrumente. Standarde. Exemple și aplicații. Măsurarea mărimilor hidraulice și pneumatice. Debite masice și volumice. Viteze. Presiuni dinamice. Metode și instrumente clasice și moderne. Exemple și aplicații. Măsurarea mărimilor optice. Distanța focală, dioptria, raze de curbura. Lentile, Oglinzi. Utilizarea sistemelor optice ca interfețe la alte sisteme de măsură. Senzori și traductori optici. Exemple și aplicații. Cromatografie de înaltă performanță aplicată soluțiilor. Principiul cromatografiei. Definiție. Clasificare. Spectre de emisie și de absorbție. Analiza cantitativă pe microarrii a materialelor metalice, compozite și din pulberi metalice. Principii de analizei imaginilor de structura de material. Definiție. Clasificare. Indici de performanță. Exemple de aplicații.

SISTEME INFORMATICE GEOGRAFICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere în GIS și în analiza spațială. Noțiuni de bază, definiții, componentele GIS, domeniul de aplicare. Spațiul în care operează GIS. Entități spațiale, proiecții cartografice, georeferențierea. Caracteristici ale datelor geografice. Metode și tehnici de obținere a datelor. Noțiuni generale de teledetecție, aerofotointerpretare și fotogrammetrie. Istoric. Principiile teledetecției și caracteristicile imaginilor satelitare. Analiza geoinformatică a spațiului geografic. Studii de caz. Cartografierea tematică în mediul GIS.

TELEDETECȚIE ȘI RISCURI ATMOSFERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Radiația electromagnetică Principiile teledetecției active, Sisteme LIDAR și RADAR. Principiile teledetecției pasive. Radiometre, fotometre. Sateliți - tipuri, instrumente Teledetecția la sol Teledetecția în IR și UV Atmosfera joasă și înaltă Efecte atmosferice. Identificarea spectrală a vegetației, solului, apei și zăpezii Hazarde naturale atmosferice/meteorologice, prevalența în România. Monitorizarea hazardelor prin metode de teledetecție.

TEHNICI DE ACHIZIȚIE, MONITORIZARE ȘI DIAGNOZĂ A CALITĂȚII MEDIULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Principii generale ale măsurării. Metode de măsurare. Erori de măsurare. Performanțele statice și dinamice ale instalațiilor de măsurare. Măsurarea electrică a mărimilor neelectrice. Măsurarea presiunii fluidelor. Manometre cu lichid. Traductoare cu element elastic. Traductoare piezoelectrice. Măsurarea temperaturii fluidelor. Măsurarea prin dilatare termică. Termometre. Termocuple. Traductorul conductor. Traductorul semiconductor. Măsurarea prin radiație. Metode de măsurare aplicate curgerii fluidelor. Măsurarea vitezei de curgere. Măsurarea debitului fluidelor în curgere prin conducte. Măsurarea umidității aerului. Metode pentru supravegherea și controlul compoziției aerului. Componentele aerului. Principalii poluanți atmosferici și proprietățile fizico-chimice ale acestora. Controlul substanțelor poluante la sursa generatoare. Analizoare de gaz. Principii de funcționare. Dispersia poluanților. Influența diverșilor factori asupra dispersiei poluanților. Legi de dispersie. Monitorizarea poluării mediului marin. Monitorizarea calității solului.

TEHNOLOGII ȘI ECHIPAMENTE DE TRATAREA ȘI EPURARE A APEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Apa, fluid polizacic: Autoepurarea. Epurarea apelor. Metode și scheme de stații de epurare. Echipamente pentru separarea fazelor. Echipamente pentru separarea gravitațională. Echipamente pentru deznisipare. Echipamente pentru separarea de grăsimi. Flotația. Procese și instalații pentru separarea centrifugală. Hidrociclonul. Bazele teoretice ale proceselor de curgere în hidrociclon. Aspecte de similitudine a proceselor din hidrociclon. Construcția hidrocicloanelor. Filtrarea. Bazele teoretice ale procesului de filtrare. Filtrul cu vacuum. Filtrul presă. Filtrul cu bandă. Procedee și echipamente pentru epurarea biologică. Procedee intensive de epurare a apelor uzate. Principii generale ale epurării biologice. Epurarea biologică cu ajutorul biofiltrelor. Epurarea biologică cu nămol activ. Echipamente pentru oxigenarea apei. Considerații asupra fenomenului de transfer a oxigenului din aer în apă. Aerarea pneumatică. Dispersia aerului în bule. Calculul hidraulic al plăcii poroase. Dispozitive de aerare pneumatică cu bule mijlocii. Dispozitive de aerare pneumatică cu bule grosiere. Procedee și reacții pentru epurarea chimică. Neutralizarea. Criterii pentru dimensionarea hidrodinamica a camerelor de reacție. Procedee de amestecare.

TEHNOLOGII ȘI ECHIPAMENTE DE TRATAREA ȘI EPURARE A APEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	E+P	3+1

Conținutul disciplinei

Generalități. Structura și proprietățile apei. Interacțiunile apei cu mediul înconjurător. Ape uzate: caracterizarea fizică, chimică, biologică și bacteriologică a apelor uzate; limitele încărcării cu poluanți, indicatori de calitate fizici, chimici, bacteriologici. Metode de epurare avansată: epurare cu treapta primară, secundară și terțiară; epurare biologică cu ultrasunete; epurare. Prelegere. Prezentare PowerPoint. Exemplificare avansată pentru eliminarea fosforului. Procese fizice de epurare avansată: nanofiltrarea prin membrane polimerice; flotația extracția lichid-lichid; transferul lichid-gaz; striparea; microfiltrarea; filtrare prin mase granulare. Procese fizico-chimice: neutralizarea apelor acide; neutralizarea apelor alcaline; oxidarea și reducerea; precipitarea; coagulare și floculare; schimbul ionic. Procese biologice: procese aerobe; procese anaerobe; dezinfectia; descompunerea materiilor organice; nitrificarea; denitrificarea. Tratarea namolurilor: formare; caracteristici fizico-chimice, biologice și bacteriologice; fermentarea aeroba și anaeroba; condiționarea chimică și termică; deshidratare; uscare; incinerare.

CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Hidrodinamica. Noțiuni introductive. Curenți cu suprafață liberă. Mișcarea permanentă și nepermanentă a curenților cu suprafață liberă. Determinarea adâncimii critice. Mișcarea uniformă în canale. Calculul hidraulic al canalelor. Mișcarea neuniformă gradual variată. Curbe de remu. Mișcarea neuniformă rapid variată. Saltul hidraulic. Deversoare. Generalități. Fenomenul de contracție. Deversor dreptunghiular. Deversor cu profil practic. Deversor cu prag lat. Mișcarea nepermanentă a curenților cu suprafață liberă. Unde de translație. Valuri. Biefuri. Disipatori de energie. Înmagazinarea apei. Aducțiunea apei și construcții accesorii pe aducțiuni. Construcții hidrotehnice – diguri de pământ. Construcții hidrotehnice – baraje. Mișcarea apei subterane. Fenomenul de infiltrație. Infiltrația prin baraje și diguri de pământ.

CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	V+P	2+1

Conținutul disciplinei

Prize de apă. Canale. Galerii și puțuri hidrotehnice. Conducte de beton armat. Conducte metalice. Încercări pe modele structurale. Construcțiilor speciale. Construcțiile agricole. Supravegherea construcțiilor hidrotehnice.

MANAGEMENT ECOLOGIC

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Factorii care au stimulat apariția managementului ecologic. Scopul, obiectivele și funcțiile managementului ecologic. Instrumentele managementului ecologic. Sisteme de management de mediu istoric, beneficii, avantaje ale aplicării, ciclul Daming, caracteristici, principii. Seria de standarde ISO 14000. Implementarea unui Sistem de Management de Mediu (SMM) conform ISO14001 (politica de mediu, etapa de planificare, documentele SMM, faza de operaționalizare, faza de verificare și acțiune corectivă, etapa de analiză și îmbunătățire). EMAS- Schema de Eco - Management și Audit a Uniunii Europene (scop, caracteristici, obiective). Implementarea și înregistrarea EMAS. Managementul riscului ecologic – definiții, Etapele procesului de management al riscurilor ecologice. Metode specifice de evaluare a riscului ecologic, studii de caz.

SURSE ALTERNATIVE DE ENERGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere: situația actuală și de perspectivă a surselor de energie. Potențialul resurselor regenerabile de energie. Energia solară: caracteristicile energiei solare, analiza termică a colectoarelor solare. Aplicații ale

colectoarelor solare. sisteme fotovoltaice. Biomasa: resursele de biomasă, conversia biomasei în energie. Energia eoliană: potențialul teoretic, sisteme (instalații) de captare. Specificul energiei eoliene. Proiectarea și execuția turbinelor eoliene cu ax orizontal și vertical. Utilizări ale energiei eoliene. Energia hidroenergetică: Potențialul hidroenergetic. Tipuri de turbine (de impuls, cu reacțiune). Soluții tehnologice pentru micro- hidrocentrale. Probleme economice, sociale și de mediu. Energia geotermală: Tipuri de resurse geotermale, Exploatarea resurselor geotermale. Utilizarea resurselor geotermale. Impactul asupra mediului al energiei geotermale.

PRACTICĂ DE SPECIALITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Instructaj general de protecția muncii. Documentare și realizarea de lucrări practice în laboratoarele de specialitate - Agenția Regională de Mediu Galați. Stația de epurare a apelor uzate - societatea APA CANAL SA Galati. Depozitul ecologic de deșeuri Tirighina - Serviciul Public Ecosal Galați, prevăzut cu: un sistem adecvat de etanșare, drumuri tehnologice, clădiri administrative, pod-basculă, garduri, stație de tratare a levigatului și stație de ardere a gazului, sistem de supraveghere video, un încărcător frontal și un utilaj multifuncțional. Stația de Sortare și Compostare Barboși - Serviciul Public Ecosal Galați. Departamentul de protecție a mediului - ArcelorMittal Galati. SETCAR S.A. Brăila. Prezentarea de ansamblu a unității.

MANAGEMENTUL INTEGRAT AL DEȘEURILOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Evoluția conceptului de deșeu. Criterii și modalități de clasificare a deșeurilor. Conceptul de management integrat al deșeurilor. Managementul deșeurilor parte integrantă a Sistemului de management de mediu. Standarde, reglementări și legislație în domeniul managementului deșeurilor. Instruirea, conștientizarea și responsabilizarea resurselor umane privind managementul integrat al deșeurilor. Programe de instruire. Prognoza privind generarea deșeurilor municipale în România. Tendințe privind managementul deșeurilor municipale în contextul dezvoltării durabile în România și la nivel european. Etapele managementului integrat al deșeurilor la nivelul unei organizații. Transport, depozitarea intermediară, tratare, valorificare, depozitarea finală. Reducere, reciclare, reutilizare, valorificare. Studiul de fezabilitate și evaluare a alternativelor. Elemente necesare pentru fundamentarea unei strategii de gestiune integrată a deșeurilor. Managementul deșeurilor toxice și periculoase.

MANAGEMENTUL PROIECTELOR DE MEDIU

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Generalități privind proiectele de mediu - definiții, semnificație, caracteristici, scop, importanță, procese de bază, beneficii. Principiile managementului proiectelor de mediu. Protecția mediului, conservarea și remedierea. Metodologia managementul proiectelor de mediu. Etapele proiectului de mediu-inițiere, planificare, organizare, execuție, control, finalizarea, punerea în funcțiune, recepția. Instrumente și tehnici pentru managementul proiectelor de mediu - tehnici de planificarea activității, tehnici de estimare a

costurilor, tehnici de planificare a resurselor, s.a. Analiza proiectelor prin metodele PERT și CPM - prezentarea și explicarea metodelor, avantaje și dezavantaje ale metodelor, analiza activităților și analiza evenimentelor. Strategii eficiente de management a proiectelor de mediu. Evaluarea economică a proiectelor de mediu. Consultarea publicului în proiectele de mediu.

UTILAJE SPECIFICE INGINERIEI MEDIULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	V+P	3+1

Conținutul disciplinei

Calculul general al unui utilaj mecanic. Calculul rezistenței la înaintare. Utilaje și instalații mecanice pentru transportul continuu al materialelor. Calculul dinamic al unui echipament de transport - procesare pentru materialele specific. Tipuri de alimentatoare. Mărunțitoare pentru materiale. Tăietoare, măcinătoare și instalații de sortare a materialelor. Instalații Schredder pentru măcinarea materialelor. Elemente privind instalațiile de sortare automată a deșeurilor. Fiabilitatea mașinilor și instalațiilor pentru ingineriei mediului.

INSTALAȚII DE VENTILARE ȘI POMPARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 1P	V+P	3+1

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale. Introducere. Obiect și domeniu de aplicare. Terminologie. Proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare. Proiectare și dimensionarea instalațiilor de ventilare. Soluții de ventilare și climatizare. Domenii de utilizare. Sisteme de ventilare naturala. Sisteme de ventilare mecanica. Sisteme de climatizare. Soluții de ventilare și clima. Punerea în funcțiune și în exploatare a instalațiilor de ventilare. Lucrări pregătitoare; verificarea instalație; punerea în funcțiune a instalației; reglarea instalației; probarea elementelor din instalație; verificarea eficacității globale. Instalații de pompare. Pompe; motoare de acționare (electrice sau termice); aparate de măsură și control; conducte și armături; vane de comutare sau de reglare a debitului apei; echipamente electrice sau termice; elemente de comandă automată; utilaj de ridicare.

TRATAREA DEȘEURILOR TOXICE ȘI PERICULOASE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere. Politica și cadrul legislativ european al managementului deșeurilor. Noțiunea de deșeurii și substanțe toxice și periculoase. Regimul juridic intern al produselor și substanțelor toxice și periculoase. Strategia națională de gestionare a deșeurilor toxice și periculoase. Obiective strategice generale. Obiective strategice specifice pentru fluxuri de deșeurii periculoase. Instrumente și factori implicați pentru realizarea obiectivelor strategice de gestionare a deșeurilor periculoase. Clasificarea și caracterizarea deșeurilor periculoase. Etichetarea și ambalarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase. Depozitarea, incinerarea și eliminarea finală a deșeurilor toxice și periculoase. Transportul deșeurilor și produselor toxice și periculoase. Controlul transporturilor deșeurilor pe teritoriul României. Controlul transfrontalier al deșeurilor periculoase și al eliminării lor. Tehnologii și tehnici de tratare și valorificare a deșeurilor toxice și periculoase. Tehnologii ecologice și biotehnologii pentru reducerea riscului de poluare a mediului. Tehnici

de prevenire și de reducere a emisiilor de compuși organici volatili în mediu înconjurător. Poluarea radioactivă și protecția împotriva radiațiilor. Principiile și condițiile desfășurării activității nucleare în România. Gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat.

DINAMICA FLUIDELOR POLIFAZATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Bazele teoretice ale dinamicii fluidelor polifazice. Caracteristicile generale și clasificarea mișcărilor polifazice. Proprietățile fluidelor polifazice. Mișcarea unui solid într-o fază lichidă predominantă. Ecuația de continuitate a unui fluid polifazic. Eforturi unitare dezvoltate în fluidele polifazice. Elemente cinematice și dinamice în mișcarea fluidelor bifazice. Similitudinea curenților polifazici. Pierderi de sarcină în curgerea fluidelor polifazice. Studiul curgerii principalelor tipuri de fluide polifazice. Mișcarea bifazică lichid-solid. Studiul pierderilor de presiune distribuite pe conductele de transport pneumatic al unor particule solide („gaz-solid”). Mișcările bifazice „lichid-gaz” și „gaz-lichid”. Similitudini structurale în studiul mișcării fluidelor polifazice. Bazele calculului de proiectare a instalațiilor de hidrotransport. Caracteristici generale. Calculul hidraulic al instalațiilor de hidrotransport. Tabele și diagrame utilizate în calculele de proiectare ale conductelor de hidrotransport pentru evitarea fenomenului de colmatare. Calculul hidraulic de proiectare a unei conducte de hidrotransport vizând înlăturarea riscului de colmatare. Cerințe complementare impuse de realizarea conductelor de răcire a furnalelor, cu eliminarea fenomenului de colmatare.

Anul IV

EVALUAREA IMPACTULUI DE MEDIU

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+1

Conținutul disciplinei

Evaluarea impactului de mediu (EIM) - definiții. Natura socială și politică a EIM. Obiectivele și limitările EIM. Instrumente în evaluarea impactului asupra mediului. Evaluarea impactului de mediu în cazul activităților existente. Evaluarea impactului de mediu în cazul activităților noi. Tipuri de impacte analizate printr-o procedură de EIM și sfera de cuprindere a acestora. Organizațiile și tipurile de personal implicate în EIM. Metodologia și etapele evaluării impactului asupra mediului. Evaluarea strategică a mediului (ESM). Metode și tehnici de cuantificare a impactului asupra mediului.

REGLEMENTĂRI LEGISLATIVE ȘI TEHNICE ÎN PROTECȚIA MEDIULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1S	V	5

Conținutul disciplinei

Scurt istoric al interesului față de protecția mediului. Rolul Organizației Națiunilor Unite în conturarea unei politici internaționale de mediu. Politica de protecție a mediului, strategii și programe de mediu în România. Generalități. Terminologie juridică și specifică dreptului mediului. Conceptul de protecție a mediului. Conceptul de „dezvoltare durabilă”. Fenomenul de „schimbare climatică”. Dreptul, instrument important al

protecției mediului. Conștiința de mediu. Considerații teoretice privind dreptul mediului Conturarea dreptului mediului ca ramură autonomă de drept. Izvoarele dreptului mediului. Principiile dreptului mediului. Raportul de dreptul mediului. Răspunderea în dreptul mediului. Autorități ale administrației centrale sau locale cu atribuții în domeniul protecției mediului. Accesul la informație, participarea publicului la luarea deciziei și accesul la justiție în probleme de mediu. Avize, acorduri, autorizații de mediu. Aspecte privind protecția juridică a diferitelor elemente de mediu (natural/artificial). Protecția juridică a solului și a subsolului. Protecția juridică a fondului forestier. Protecția juridică a apelor. Protecția juridică a atmosferei. Regimul juridic al ariilor protejate și a monumentelor naturii. Protecția juridică a faunei terestre.

REGULARIZĂRI DE RÂURI ȘI ÎNDIGUIRI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Obiect. Legătura cu alte discipline. Scurt istoric. Generalități. Mișcarea aluviunilor. Dinamica albiilor de râuri. Principii și metode de proiectare și dimensionare a lucrărilor de regularizare a albiilor de râuri. Construcții și lucrări de regularizare. Îndigui. Execuția lucrărilor de regularizări de albi de râuri și îndigui. Exploatarea lucrărilor de regularizare a albiilor de râuri și îndigui.

TEHNOLOGII DE TRATARE ȘI VALORIFICARE A DEȘEURILOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Conceptul de deșeu. Deșeurile menajere – o problemă esențială asupra componentelor mediului. Surse antropice de deșuri. Clasificarea după sursa de generare, compoziție, posibilități de refolosire și gradul de agresivitate față de mediu a deșeurilor. Proprietățile fizice, chimice și energetice ale deșeurilor menajere solide. Greutatea specifică, umiditatea, densitatea, mărimea și distribuția particulelor, compoziția chimică și puterea calorică a deșeurilor. Organizarea activității de colectare a deșeurilor menajere solide. Colectarea non-selectivă. Colectarea selectivă. Colectarea „din poartă în poartă”. Europubele și containere mobile. Colectarea directă cu vehicule. Stații de transfer. Transportul deșeurilor menajere solide. Stabilirea traseelor de colectare optime și a frecvențelor de colectare. Stabilirea vehiculelor pentru transportarea deșeurilor în funcție de fracțiile de deșuri colectate. Metode principale de tratare și valorificare a deșeurilor menajere solide. Tratarea preliminară a deșeurilor prin mărunțire, cernere, compactare, aglomerare, spălare și curățire. Tratarea fizică a deșeurilor. Sortarea deșeurilor. Tehnici de compactare și balotare a deșeurilor. Tratarea chimică a deșeurilor. Tratarea biologică a deșeurilor. Compostare. Fermentare. Producerea de biogaz. Tratarea termică a deșeurilor: incinerare, piroliză, gazeificare. Frațiile reciclabile din deșeurile menajere solide. Deșeurile de hârtie și carton - clasificare. Valorificarea deșeurilor din hârtie și carton. Pașii procesului și echipamente. Deșeurile de sticlă - clasificare. Descrierea procesului de reciclare a deșeurilor de sticlă. Aplicații specifice ale sticlei reciclate. Deșeurile de mase plastice - clasificare. Valorificarea deșeurilor din mase plastice. Deșeurile biodegradabile - clasificare. Soluțiile de recuperare/reciclare și de reducere a materiilor biodegradabile trimise spre depozitare finală: compostarea (degradare aerobă) – cu producere de compost utilizabil; degradare anaerobă cu producere de gaz utilizabil; tratare termică; tratare mecano-biologică (degradare aerobă) – cu producere de deșuri stabilizate, depozitabile. Deșeurile din construcții și demolări - clasificare. Fluxul de gestionare și valorificare a deșeurilor din construcții și demolări.

GEOMORFOLOGIA MEDIULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Geomorfologia mediului. Concept și conținut. Relieful component al mediului. Metodologia geomorfologică; definire și conținut. Meteorizarea. Versanții - noțiuni introductive. Procesele de mișcare în masă și formele de relief rezultate. Procesele de scurgere a apei pe versant și formele de relief specifice. Dinamica albiilor și formele de relief rezultate. Relieful litoral. Relieful glaciatic și periglaciatic. Relieful eolian. Relieful carstic. Relieful antropic. Procese și fenomene geomorfologice de risc.

ECONOMIA MEDIULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Bazele teoretico-metodologice ale economiei mediului. Implicarea factorilor de mediu în activitatea întreprinderilor moderne. Resursele naturale și contabilitatea mediului. Evaluarea și managementul riscului de poluare. Analiza proiectelor cu influența asupra mediului și evaluarea impactului. Metode și modele de evaluare economică a resurselor naturale. Aprecierea economică a resurselor solului și a resurselor minerale. Evaluarea economică complexă a resurselor acvatice. Valoarea economică a resurselor forestiere și a biodiversității. Evaluarea economică a protecției atmosferei.

TEHNOLOGII ȘI ECHIPAMENTE PENTRU TRATAREA SOLURILOR POLUATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Pedologia și pedogeografia. Evoluția cunoștințelor despre sol. Dezvoltarea pedologiei și pedogeografiei în România. Alcătuirea globală a solului. Compoziția și proprietățile solului. Poluarea solului. Emisii poluante din sol. Sorbenți naturali utilizați la depoluarea solului. Utilizarea turbei pentru depoluarea solurilor contaminate cu produse petroliere. Studiul procesului de absorbție a hidrocarburilor petroliere. Studiul procesului de biodegradare aerobă a hidrocarburilor petroliere. Măsuri de stimulare a procesului de biodegradare. Utilizarea polimerilor pentru condiționarea și/sau remedierea solurilor contaminate sau poluate. Tratamente termice de decontaminare a solurilor poluate, prin piroliză.

REȚELE HIDROEDILITARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Sisteme de alimentare cu apă; cantități de apă necesară, debite caracteristice, categorii de folosințe, structura consumului de apă, metodologia de determinare a cantităților de apă necesare. Surse și captări de apă: criterii pentru alegerea lor, zone de protecție sanitară, captări din ape subterane, captări din ape de suprafață

(râuri, lacuri). Aducțiuni: studii de teren, criteriile de alegere a traseului, trasarea profilului longitudinal, tipuri de conducte și montajul lor (executarea terasamentelor, proba de presiune, recepția conductelor), construcții și instalații pe conducte. Înmagazinarea apei: construcții (rezervoare, castele de apă) și instalații, amplasare, calcul capacitate necesară (cote, volum etc.). Rețele de distribuție: scheme funcționale, elemente componente ale rețelilor de distribuție, rețea apă potabilă (configurație, calcul debite, dimensionare, verificare). Rețea de canalizare pentru colectarea apelor uzate, scheme, construcții accesorii, amplasamentul stației de epurare și obiectele tehnologice ale acesteia, dimensionare. Rețeaua de canalizare pentru colectarea apelor meteorice, schema rețelei și mod de dimensionare.

BAZE DE DATE ȘI PRELUCRĂRI STATISTICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere – tipuri de baze de date, baze de date relaționale, servere de baze de date (Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server etc.). Conceptele fundamentale din bazele de date. Modelarea conceptuală a sistemelor de gestiune a bazelor de date. Modelul relațional de organizare a bazelor de date. Operații în Modelul Relațional. Interogarea bazelor de date relaționale cu operatori din algebra relațională. Limbajul de baze de date SQL. SGBD – ul Oracle. Gestiunea tranzacțiilor.

ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		4P	V	4

Conținutul disciplinei

Documentare bibliografică. Cercetări experimentale în domeniul temei propuse. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetarea aleasă. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate.

PRACTICĂ PENTRU ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	2

Conținutul disciplinei

Alegerea și definitivarea temei proiectului de diplomă. Stabilirea planului proiectului de licență. Documentare bibliografică. Identificarea și descrierea materialelor și metodelor utilizate pentru realizarea proiectului de diplomă. Cercetări experimentale în domeniul temei propuse. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetarea aleasă. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea/optimizarea procesului tehnologic. Realizarea și susținerea unei prezentări sintetice cu rezultatele obținute.

BIOTEHNOLOGII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale privind rolul biotehnologiei în protecția mediului înconjurător și aplicațiile practice; impactul economic și asupra calității vieții. Descrierea principalelor grupe de microorganisme cu implicații în biotehnologii pentru protecția mediului înconjurător (virusuri (bacteriofagi), bacterii, drojdii, mușcagari, alge). Studiul factorilor fizico-chimici și biologici care influențează dezvoltarea și comportamentul metabolic al microorganismelor. Condiții și sisteme de cultivare a microorganismelor în biotehnologii cu aplicații în protecția mediului înconjurător (tipuri de culturi, medii de cultură, sisteme de cultivare). Procese biochimice cu implicații în și bioepurare, bioremediere și biovalorificarea deșeurilor. Biovalorificarea deșeurilor solide (compostarea deșeurilor; bioproducerea de biogaz și biocombustibili). Bioepurarea apelor reziduale (etape, condiții biotehnologice; biovalorificarea nămolului activ). Biosorbția metalelor și bioremedierea mediilor poluate cu compuși xenobiotici recalcitranți.

POLUAREA SONORĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Unde elastice. Clasificare. Ecuația de propagare și viteza undelor elastice longitudinale. Ecuația de propagare și viteza undelor elastice transversale. Soluția ecuației undelor. Mărimi caracteristice undelor armonice și plane. Ecuația undei plane. Interferența undelor. Unde staționare. Energia undelor. Elemente de acustică. Producerea și propagarea sunetelor. Fenomene fizice caracteristice. Viteza de propagare a sunetelor în gaze. Viteza de propagare a sunetelor în lichide. Viteza de propagare a sunetelor în solide. Acustica fiziologică. Domeniul de audibilitate. Ecoul. Legea Weber-Fechner. Decibelul. Caracteristicile sunetului: frecvența, înălțimea, intensitatea, timbrul și durata. Nivelul de intensitate datorat mai multor surse sonore. Propagarea sunetelor în spații închise și spații deschise. Zgomotul ca factor nociv. Limite admisibile ale nivelului de zgomot. Zgomotul produs de mijloacele de transport. Oboseala auditivă. Traumatismul sonor. Surditatea profesională. Influența zgomotului asupra activității productive. Metode de reducere a zgomotului. Reducerea zgomotului la sursă. Protecția clădirilor. Protecția omului la zgomote și vibrații.

COMUNICARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive în tehnicile de comunicare profesională. Tehnicile de comunicare. Comunicarea orală. Pregătirea și susținerea unei prezentări/ discurs/lucrări științifice. Tipuri de interviuri. Interviul de angajare. Comunicarea scrisă. Studiul experimental. Cum se realizează o prezentare pe domenii de competență profesională. Culegerea și interpretarea datelor, discuția liberă. Formularea raportului de cercetare. Referatul științific.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	2

Conținutul disciplinei

Integritatea – valoare morală fundamental. Caracteristicile conceptului de integritate. Integritatea personal. Integritatea publică. Principii privind integritatea publică. Standarde de integritate in mediul public. Integritatea în România. Etica și deontologia profesională. Fenomenul corupției – concept, prevenire, combatere. Cadrul juridic de asigurare a integrității în România. Conferința Generală a Organizației Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură. Standarde de integritate în domeniul activității didactice și de cercetare în învățământul superior. Codul de Etică - standarde generale de integritate academică. Procesul de predare – abordare din perspectiva integrității. Activitatea de cercetare – standarde de integritate specifice. Promovarea unei „culturi a integrității” în toate domeniile activității academice și administrative din universități. Transparența și gradul de responsabilitate al instituțiilor de învățământ universitar din România. Modalități de promovare a integrității academice în mediul universitar. Recomandări pentru dezvoltarea unei culturi a integrității academice .Manifestarea/evaluarea integrității în procesele de achiziții publice. Studii de caz – cultura integrității în universități.

TEHNOLOGII CURATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Definirea și clasificarea tehnologiilor curate. Tehnologii curate de obținere a materialelor. Materiale metalice. Materiale ceramice. Materiale compozite. Materiale sinterizate. Materiale polimerice. Tehnologii curate de fabricație a produselor. Prelucrarea plastică. Prelucrarea prin turnare. Prelucrarea prin tratamente termice. Prelucrări mecanice.

DEPOZITE ECOLOGICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Cerințe constructive. Cerințe impuse terenului de fundare și impermeabilizării bazei depozitului. Cerințe constructive pentru bariera, impermeabilizare și sistemul de drenaj pentru levigat. Colectarea levigatului. Tratarea levigatului. Sistemul de colectare a gazului. Tratarea, arderea controlată, valorificarea gazului de depozit. Exploatarea depozitelor de deșuri. Cerințe pentru închiderea depozitelor de deșuri periculoase. Cerințe pentru închiderea depozitelor de deșuri nepericuloase. Colectarea apelor de pe suprafețele acoperite. Echipamente de cântărire. Monitoring-ul post-închidere și reconstrucția zonei afectate.

BAZELE MANAGEMENTULUI SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Introducere, definiții: hazard, risc, vulnerabilitate. Evoluția dezastrelor. Introducere, definiții și termeni utilizați în managementul situațiilor de urgență. Istoricul protecției civile în România. Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență – prezentare, structură, atribuțiile ministerelor. Aspecte legislative în domeniul managementului situațiilor de urgență. Actori implicați în managementul situațiilor de urgență. Măsuri de reducere non-structurale a riscurilor în cadrul managementului situațiilor de urgență. Măsuri de reducere structurale a riscurilor în cadrul managementului situațiilor de urgență. Prevenire și pregătire pentru situații de urgență. Planuri, rapoarte, programe în domeniul managementului situațiilor de urgență. Răspunsul în cazul producerii unei situații de urgență. Etapa de recuperare/revenire după producerea unei situații de urgență. Voluntariatul în managementul situațiilor de urgență. Recapitularea noțiunilor și a conceptelor.

PREVENIREA ȘI CONTROLUL INTEGRAT AL POLUĂRII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni de bază privind conceptul de poluare. Toxicitatea poluanților și modalități de exprimare a acesteia. Efecte generate de poluare asupra mediului. Poluarea industrială. Poluarea radioactivă. Poluarea din transporturi. Poluarea urbană. Metode de prevenire a poluării mediului. BAT-uri (Best available technology). Metode de remediere a solurilor. Metode de prevenire a poluării aerului. Metode de prevenire a poluării apelor. Apele acide de mină. Apele uzate industrial. Indicatori ai stării mediului. Evaluarea răspunsului societății la modificarea stării mediului.

DEZVOLTARE DURABILĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Evoluția conceptului de dezvoltare durabilă. Provocările dezvoltării durabile. Dezvoltarea durabilă de la Stockholm la Copenhaga. Dezvoltarea durabilă de la teorie la practică. Dezvoltarea durabilă în contextul uniunii europene. Politica de dezvoltare regională și dezvoltarea durabilă. Măsuri cheie pentru îmbunătățirea strategiilor de dezvoltare durabilă. Practicile actuale de dezvoltare durabilă. Mijloacelor de existență durabile din mediul rural. Mijloacelor de existență durabilă din mediul urban. Dezvoltarea durabilă în țările în curs de dezvoltare. Utilizarea mecanismelor de piață pentru a stimula dezvoltarea durabilă. Probleme și provocări în dezvoltarea durabilă: bioenergie, mijloace de existență durabile și sărăcia rurală în dezvoltarea durabilă. Cei trei piloni ai dezvoltării durabile. Măsurarea sustenabilității.

ANALIZA CICLULUI DE VIAȚĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1S	V	1

Conținutul disciplinei

Introducere - Societatea și produsele sale. Mediu și design. Fluxul resurselor și design-ul produselor. Strategii de proiectare ecologică. Implementarea proiectării ecologice. Introducere în evaluarea ciclului de viață. Evaluarea impactului ciclului de viață. Metode prestabilite pentru evaluarea impactului ciclului de viață. Managementul informației în analiza ciclului de viață. Managementul deșeurilor și design-ul produselor. Introducerea evaluării ciclului de viață în companii. Analiza ciclului de viață a sistemelor. Piața verde și eco-etichetare. Instrumente de management pentru ciclul de viață a produsului. Politici de mediu referitoare la produse.

Domeniul ȘTIINȚE INGINEREȘTI APLICATE. Programul de studii INGINERIE MEDICALĂ

1. Misiune și obiective

Ingineria medicală este una din specializările de avangardă din învățământul superior din România care studiază: obținerea și prelucrarea materialelor pentru medicină, aparatura de investigare/monitorizare, terapie, de laborator etc. utilizată în medicină, precum și principiile, metodele și tehnicile care stau la baza exploatării acestei aparaturi.

Ingineria medicală este un domeniu interdisciplinar care dezvoltă și promovează, în colaborare cu medicii, biologii, fizicienii, chimiștii etc. inovațiile ingineresti și producerea dispozitivelor medicale.

Programul de studiu propus presupune nu numai producerea de echipamente medicale performante, ci și utilizarea acestor echipamente în condiții de calitate a actului medical și de securitate pentru pacient și personalul medical.

Programul de studiu *Ingineria medicală*, care se supune evaluării conform Raportului ARACIS în vederea autorizării provizorii a acestui program de studii de licență din domeniul Științe Inginerești Aplicate, este coordonat de departamentul Ingineria Mediului și Securității în Industrie de la Facultatea de Inginerie.

Misiunea de bază a programului de studiu Inginerie medicală este de a forma specialiști cu o pregătire interdisciplinară, competitivi pe plan național și internațional, cu competențe și abilități specifice ingineriei medicale (producerea de echipamente medicale performante și utilizarea acestor echipamente în condiții de calitate a actului medical și de securitate pentru pacient și personalul medical).

Obiectivele strategice ale pregătirii de ingineri în domeniul Științe Inginerești Aplicate, specializarea *Ingineria medicală*, constau în:

- elaborarea unor noi criterii de performanță și metode de studiu, evaluare și optimizare a proceselor și echipamentelor din domeniul medical;
- crearea premiselor dezvoltării potențialului național de cercetare-dezvoltare în domeniul ingineriei medicale;
- crearea potențialului uman necesar dezvoltării învățământului preuniversitar tehnic și formării de specialiști pentru cercetare-dezvoltare și continuarea studiilor de licență prin masterat și doctorat în domeniul Științe Inginerești Aplicate;
- asigurarea potențialului de specialiști în domeniul ingineriei medicale;
- formarea de abilități pentru asistență tehnică și informatică, pentru cercetare inginerescă, inovare și proiectare - în domeniul echipamentelor medicale, al dispozitivelor și în cel al materialelor cu proprietăți specifice aplicațiilor medicale, pentru creare de software dedicat aplicațiilor din domeniul medical;
- creșterea performanțelor medicale prin buna cunoaștere și întreținere a aparaturii medicale, inovarea de noi mijloace de protezare, realizarea unor produși de biotehnologie și, nu în ultimul rând, profesionalizarea activităților de management, îndeosebi la nivelul spitalelor, caselor de asigurări și direcțiilor de sănătate publică;
- capacitatea de adaptare la noile tendințe de evoluție și dezvoltare în domeniul (bio)materialelor;

- abilitatea de alegere și selecție pe criterii de biocompatibilitate a biomaterialelor (metalice, ceramice și polimerice) utilizate în sfera implantologiei și proteticii osoase și dentare;
- pricepere la nivel superior privind elementele moderne de proiectare informatizată a dispozitivelor medicale.

2. Competențe profesionale

C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.

C2. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.

Modelarea sistemelor biologice/structurilor biomecanice și implementarea modelelor în investigarea medicală.

C3. Conceperea, proiectarea, execuția și mentenanța dispozitivelor medicale.

C4. Operarea cu dispozitive medicale în condiții de securitate a pacientului și a personalului medical.

C5. Proiectarea și construcția de dispozitive pentru suplinirea funcțiilor/asistarea persoanelor cu dizabilități.

3. Competențe transversale

CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.

CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

4. Ocupații posibile conform COR

Inginer Clinic - 221401, Bioinginer Medical - 222907; Reprezentant tehnic comercial - 341502; Reprezentant medical – 341503. Inginer medical; Asistent de cercetare in inginerie medicala; Consultant tehnic in inginerie medicala; Inginer tehnolog in inginerie medicala; Proiectant inginer de dispozitive medicale.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																					
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI							
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.					
1	Analiza matematică	Obligatorie	0128.1OB01F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69					
2	Chimie I	Obligatorie	0128.1OB02F	3	-	3	-	E	5	-	-	-	-	-	-	41					
3	Știința materialelor	Obligatorie	0128.1OB03F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69					
4	Fizică	Obligatorie	0128.1OB04F	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44					
5	Grafică asistată de calculator	Obligatorie	0128.1OB05F	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44					
6	Limba străină I	Obligatorie	0128.1OB06C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	36					
7	Educație fizică I	Obligatorie	0128.1OB07C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	36					
8	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială	Obligatorie	0128.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	4	44					
9	Chimie II	Obligatorie	0128.1OB09F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5	69					
10	Biofizică	Obligatorie	0128.1OB10D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44					
11	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare	Obligatorie	0128.1OB11F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	4	44					
12	Noțiuni de medicină pentru ingineri	Obligatorie	0128.1OB12D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44					
13	Elemente de inginerie mecanică	Obligatorie	0128.1OB13D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44					
14	Limba străină II	Obligatorie	0128.1OB14C	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	2	36					
15	Educație fizică II	Obligatorie	0128.1OB15C	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	2	36					
16	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0128.1OB16C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	1	-3					
17	Tehnici de comunicare profesională	Opțională	0128.1OP20C	1	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	47					
(1 / 2)	Etică și integritate academică		0128.1OP21C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47					
18	Complemente de Matematică	Facultativă	0128.1FA17F	-	2	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22					
19	Complemente de Chimie	Facultativă	0128.1FA18F	-	2	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22					
20	Complemente de Fizică	Facultativă	0128.1FA19F	-	2	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22					
TOTAL				Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				11	4	9	-	4E+3V	27	13	4	11	-	5E+4V	30	697 (ore/an)	
				Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				1	-	1	-	1V	3	-	-	-	-	-	-	-	47 (ore/an)
				TOTAL (ore fizice pe săptămână)				12	4	10	-	4E+4V	30	13	4	11	-	5E+4V	30	744 (ore/an)	

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.
1	Metode numerice	Obligatorie	0128.2OB01F	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
2	Biomateriale	Obligatorie	0128.2OB02D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
3	Biomecanică	Obligatorie	0128.2OB03D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
4	Rezistența materialelor	Obligatorie	0128.2OB04D	2	-	1	2	V+P	4+	-	-	-	-	-	-	55
5	Limba străină III	Obligatorie	0128.2OB05C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	36
6	Educație fizică III	Obligatorie	0128.2OB06C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	36
7	Electrotehnică	Obligatorie	0128.2OB07D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
8	Bazele termodinamicii tehnice	Obligatorie	0128.2OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
9	Procese specifice turnării biomaterialelor	Obligatorie	0128.2OB09S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	V+P	3+1	30
10	Electronică	Obligatorie	0128.2OB10D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
11	Informatică aplicată	Obligatorie	0128.2OB11F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	3	19
12	Constituția fizică și imagistica structurală a materialelor biocompatibile	Obligatorie	0128.2OB12S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33
13	Limba străină IV	Obligatorie	0128.2OB13C	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	2	36
14	Educație fizică IV	Obligatorie	0128.2OB14C	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	2	36
15	Practică I	Obligatorie	0128.2OB15D	-					-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-	
16	Măsurări și instrumentație	Opțională	0128.2OP18D	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
(1/2)	Aparate pentru testări de laborator		0128.2OP21D													44
17	Procesarea termică a biomaterialelor	Opțională	0128.2OP19S	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
(1/2)	Surse regenerabile		0128.2OP22S													44
18	Chimie fizică	Opțională	0128.2OP20D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
(1/2)	Cristalografie și mineralogie		0128.2OP23D													33
19	Istoria culturii și civilizației românești	Facultativă	0128.2FA16C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	3	19
20	Istoria culturii și civilizației universale	Facultativă	0128.2FA17C	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	3	19
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		8	2	6	2	3E+3V	22	12	2	7	2	4E+5V	27	461 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		4	-	4	-	2E	8	2	-	1	-	1V	3	121 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		12	2	10	2	5E+3V	30	14	2	8	2	4E+6V	30	582 (ore/an)

Anul de studiu 3

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI			
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/C/P	Cr.	
1	Procese specifice de deformare plastică a biomaterialelor	Obligatorie	0128.3OB01S	2	-	2	2	E+P	5+1	-	-	-	-	-	-	66	
2	Mecanisme și elemente de mecanică fină	Obligatorie	0128.3OB02D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58	
3	Biochimie	Obligatorie	0128.3OB03D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58	
4	Dinamica fluidelor polifazice	Obligatorie	0128.3OB04S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58	
5	Tehnici neconvenționale în medicină	Obligatorie	0128.3OB05D	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44	
6	Sisteme biologice	Obligatorie	0128.3OB06D	2	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	-	69	
7	Ingineria biomaterialelor metalice	Obligatorie	0128.3OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44	
8	Teoria structurală a proprietăților biomaterialelor	Obligatorie	0128.3OB08S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44	
9	Ingineria biomaterialelor nemetalice	Obligatorie	0128.3OB09S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	3	19	
10	Histo-fiziologie și anatomie patologică	Obligatorie	0128.3OB10S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58	
11	Inginerie clinică medicală	Obligatorie	0128.3OB11S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	3	33	
12	Statistică aplicată în ingineria medicală	Obligatorie	0128.3OB12S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	V+P	4+1	55	
13	Practică II	Obligatorie	0128.3OB13S	-	-	-	-	-	-	3 săptămâni x 30 ore			V	4	-		
14 (1 / 2)	Fiabilitatea echipamentelor medicale	Opțională	0128.3OP16D	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	3	33
	Ergonomia aparatelor medicale		0128.3OP18D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
15 (1 / 2)	Biocompatibilitate	Opțională	0128.3OP17S	2	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33	
	Ingineria suprafețelor		0128.3OP19S	2	-	1	-	V	3	-	-	-	-	-	-	33	
16	Calitatea produselor și fiabilitate	Facultativă	0128.3FA14C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19	
17	Sociologie industrială	Facultativă	0128.3FA15C	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	3	33	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		12	-	9	2	5E+1V	27	12	-	9	2	5E+2V	27	516 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		2	-	1	-	1V	3	2	-	1	-	1V	3	66 (ore/an)	
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		14	-	10	2	5E+2V	30	14	-	10	2	5E+3V	30	582 (ore/an)	

Anul de studiu 4

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/C/P	Cr.
1	Proiectarea implanturilor	Obligatorie	0128.4OB01S	2	-	-	2	E+P	5+	-	-	-	-	-	-	94
2	Modelarea și simularea aplicată în bioinginerie	Obligatorie	0128.4OB02S	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
3	Echipele electrice medicale	Obligatorie	0128.4OB03S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
4	Optică medicală și echipamente optice	Obligatorie	0128.4OB04D	2	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	44
5	Ingineria programării	Obligatorie	0128.4OB05D	2	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	44
6	Sisteme cu microprocesoare I	Obligatorie	0128.4OB06D	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58
7	Biosenzori și instrumentație	Obligatorie	0128.4OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
8	Instrumentar medical	Obligatorie	0128.4OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
9	Imagistică medicală	Obligatorie	0128.4OB09S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
10	Ingineria protezării și reabilitării ortopedice	Obligatorie	0128.4OB10D	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	4	44
11	Inginerie și protetică dentară	Obligatorie	0128.4OB11S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	V+P	3+1	30
12	Practică pentru proiectul de diplomă	Obligatorie	0128.4OB12S	-					-	2 săptămâni x 30 ore			V	3	-	
13	Elaborarea proiectului de diplomă	Obligatorie	0128.4OB13S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	P	4	44
14 (1 / 2)	Sisteme cu microprocesoare II	Opțională	0128.4OP17D	2	-	2	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19
	Electronica medicală		0128.4OP19D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
15 (1 / 2)	Achiziții de date și monitorizare	Opțională	0128.4OP18S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	3	19
	Prelucrări finale ale biomaterialelor		0128.4OP20S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
16	Dezvoltare antreprenorială	Facultativă	0128.4FA14C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22
17	Managementul proiectelor	Facultativă	0128.4FA15C	2	2	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	19
18	Tehnici de negociere	Facultativă	0128.4FA16C	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	22
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		12	-	8	2	4E+2V	27	10	-	6	6	4E+2V	27	599
				22				+1P		22				+2P		(ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		2	-	2	-	1V	3	2	-	2	-	1V	3	38
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		14	-	10	2	4E+3V	30	12	-	8	6	4E+3V	30	637
				26				+1P		26				+2P		(ore/an)

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

ANALIZA MATEMATICĂ				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Șiruri și serii de numere reale. Convergența șirurilor și seriilor de numere reale. Criterii de convergență. Calcul diferențial. Derivabilitatea funcției reale de variabilă reală. Formula lui Taylor. Serii de puteri. Funcții de mai multe variabile. Limita, continuitate, derivabilitate și diferențiabilitate pentru funcții de mai multe variabile. Derivate parțiale de ordin superior. Extreme libere și cu legături. Elemente de teoria câmpurilor (gradient, divergență, rotor). Calcul integral. Primitive. Metode de determinare a primitivelor. Integrala definită. Integrale improprii. Integrale curbilinii de speța I și II. Integrale curbilinii independente de drum. Integrale multiple (integrala dublă, triplă, de suprafață). Formule integrale. Ecuații diferențiale. Ecuații diferențiale de ordinul I: ecuații diferențiale cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, Lagrange, Clairaut. Problema lui Cauchy. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior.</p>				

CHIMIE I				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	3	3L	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Istoricul dezvoltării chimiei. Noțiuni fundamentale. Clasificarea substanțelor chimice. Stări de agregare ale materiei. Transformări de stare. Legile fundamentale ale chimiei. Elemente de structura a atomilor. Modelele atomice. Orbitali atomici. Numere cuantice. Stratouri electronice. Substraturi electronice. Sistemul periodic al elementelor. Legea periodicității și proprietățile elementelor. Reguli pentru stabilirea numerelor de oxidare. Configurațiile electronice ale atomilor. Legături chimice. Legătura ionică. Legătura covalentă. Legătura coordinativă. Legătura metalică. Legături intermoleculare. Sisteme disperse. Clasificarea soluțiilor. Legile soluțiilor. Suspensii. Sisteme coloidale. Tipuri de reacții chimice. Reacții acido – bazice. Indicatori de pH. Echilibre în soluții de săruri. Reacții redox. Tipuri de reacții redox. Seria de activitate redox. Pile galvanice. Electroliza. Legile electrolizei. Aplicațiile electrolizei. Reacții de precipitare. Reacții de complexare. Hidrogenul: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale: stare naturală, metode generale de obținere și purificare a metalelor, proprietăți fizice generale ale metalelor, proprietăți chimice generale ale metalelor. Aliaje. Grupa 1 și 2 (IA și IIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 13 și 14 (IIIA și IVA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Aluminiu, carbon și siliciu: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 15 și 16 (VA și VIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Fosfor, oxigen și sulf: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. GRUPA 17 și 18 (VIIA și VIIIA) a sistemului periodic. Caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Clor: stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Metale tranziționale: caracterizare generală a elementelor și a combinațiilor. Stare naturală, obținere, proprietăți fizice și chimice, combinații principale, utilizări. Noțiuni de electrochimie. Electroliza. Procese industriale electrolitice. Baterii. Acumulatori. Pile de combustie. Noțiuni de coroziune. Metode de testare și evaluare a coroziunii. Metode de protecție anticorozivă. Coroziunea în diferite medii corozive.</p>				

ȘTIINȚA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Tipuri de materiale. Legătura dintre compoziția chimică-condiții de prelucrare-structură proprietăți. Arhitectura atomică. Structura cristalină, imperfecțiuni cristaline. Structura amorfă. Difuzia. Legile difuziei; Solidificarea materialelor metalice. Sisteme de aliaje. Diagrame de echilibru fazic. Sistemul de aliaje Fe-C. Transformări de faze în stare solidă. Tratamente termice. Aliaje neferoase. Aluminiul, cuprul aliajele acestora. Materiale ceramice; Materiale plastice. Materiale compozite.

FIZICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Mecanică clasică. Cinematică (lege de mișcare, traiectorie, viteză, accelerație, tipuri de mișcări rectilinii și circulară, graficele mișcărilor; Dinamică (forțe: greutate, forța elastică, forțe de contact: reacțiunea normală și forța de frecare, vâscozitatea în fluide); Teoreme de variație și legi de conservare (lucru mecanic, energie cinetică și potențială, impuls, ciocniri); Statica și dinamica fluidelor; Oscilații și unde elastice (Oscilații armonice, amortizate, întreținute, rezonanța, compunerea oscilațiilor paralele, respectiv perpendiculare, unde elastice: ecuația undei plane, viteza de propagare a undelor, noțiuni de acustică); Aplicații în Inginerie a Mecanicii clasice. Termodinamică, Fizică moleculară și căldură Sistem termodinamic, stare a unui sistem termodinamic, parametri de stare, mărimi fundamentale ale gazelor; Agitația termică, temperatura, echilibrul termic; Presiunea și unități de măsură pentru exprimarea acesteia. Condițiile normale. Aplicații; Formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare; Lucrul mecanic în Termodinamică, energia internă și căldura; noțiuni de Calorimetrie; Principiul I al Termodinamicii; Transformări simple ale gazului ideal; Principiul al II-lea al Termodinamicii. Motoare termice. Ciclul Carnot; Entropia, procese reversibile și ireversibile, (in)egalitatea lui Clausius; Principiul al III-lea al Termodinamicii. Aplicații în Inginerie a Termodinamicii și Fizicii moleculare și căldurii. Electricitate și Magnetism. Electrostatica (Sarcina electrică. Distribuții de sarcină electrică; Câmpul electric. Intensitatea de câmp electric; Flux electric. Legea lui Gauss în vid; Energia electrică, tensiunea electrică, potențialul electric; Capacitatea electrică. Condensatori); Electrodinamică (curentul electric: definire, clasificări, mărimi caracteristice; rezistența electrică. legea lui Ohm; rețele electrice. legile lui Kirchhoff; gruparea rezistorilor; gruparea generatoarelor/surselor de tensiune electrică; mărirea domeniului de măsurare pentru ampermetru și voltmetru; energia și puterea electrică. randamentul unui circuit electric. teorema transferului maxim de putere; efectele curentului electric); Noțiuni de Magnetostatică (caracterizarea generală a câmpului magnetic. linii de câmp magnetic; câmpul magnetic produs de curentul electric – cazuri: conductor liniar, spirală, solenoid). Structura cristalină. Clasificare. Rețele cristaline. Defecte în structura cristalină. Structura energetică a solidelor cristaline. Dielectrici. Semiconductori. Conductori. Aplicații în Inginerie ale Electricității și Magnetismului. Introducere în Fizica cuantică Efectul fotoelectric extern. Ipoteza lui Planck. Concepția corpusculară asupra luminii; Relația de Broglie. Difracția electronilor. Legea Bragg. Microscopul electronic; Aplicații în Inginerie ale efectului fotoelectric extern și ale microscopiei electronice.

GRAFICĂ ASISTATĂ DE CALCULATOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

AutoCAD – Prezentare generală. Elemente de bază pentru desenare. Introducerea textelor în fișierele grafice. Comenzi pentru multiplicarea obiectelor. Noțiuni de cotare. Polilinii. Comenzi de editare. Comenzi pentru desenare avansată. Comenzi de desenare 3D: nonprimitive. Comenzi de desenare 3D: primitive. Comenzi de editare 3D. Întocmirea documentației tehnice de produs.

LIMBA STRĂINĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Introducere în studiul limbajului tehnic. Production. Aspecte terminologice ale procesului de producție. Present Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera prezentului în limba engleză. Research and Development. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Past Tenses. Recapitularea timpurilor din sfera trecutului în limba engleză. Research and Development. Aspecte lexicale ale cercetării și dezvoltării în domeniul ingineriei. Studiu de caz: abstract/ rezumat lucrare științifică. Future Forms. Formele de viitor din limba engleză (will, going to, about to, present tenses with future uses). Information Technology. Aspecte terminologice ale tehnologiei informatizate. Conditionals. Prezentarea formelor de condițional din limba engleză. Information Technology. Aspecte lexicale și terminologice ale tehnologiei informatizate. Verb phrases. Noțiuni introductive privind utilizarea locuțiunilor verbale în limbajul tehnic de specialitate. Logistics. Aspecte lexical-terminologice din sfera logisticii. Active versus Passive. Folosirea diatezei pasive în limbajul științific de specialitate.

EDUCAȚIE FIZICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Repetarea principalelor procedee din fotbal - băieți și volei - fete, cunoscute din ciclurile anterioare. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri bilaterale. Dezvoltarea vitezei de reacție la stimuli auditivi și vizuali. Repetarea startului din picioare și a lansării de la start, dezvoltarea vitezei de deplasare prin accelerări pe distanțe variabile 20 - 60m. Educarea forței dinamice la nivelul membrilor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a rezistenței și a gradului de stăpânire a unui joc sportiv.

ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DERIVATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	4

Conținutul disciplinei

Algebră liniară. Spații vectoriale. Definiția spațiilor vectoriale, proprietăți, exemple. Subspații vectoriale. Dependența liniară a sistemelor de vectori. Baze ale unui spațiu vectorial. Coordonatele unui vector într-o

bază. Matricea schimbării de baze. Aplicații liniare. Definiția aplicațiilor liniare, proprietăți, exemple. Nucleul și imaginea unei aplicații liniare. Matricea asociată unei aplicații liniare. Vectori și valori proprii ai unui endomorfism. Forma diagonală a unui endomorfism. Spații vectoriale euclidiene reale. Ortogonalitate. Procedee de ortogonalizare Gram-Schmidt. Geometrie analitică. Vectori liberi. Definiții. Notății. Spațiul vectorial al vectorilor liberi. Produsul scalar a doi vectori. Produsul vectorial a doi vectori. Produse a trei vectori. Dreapta și planul în spațiu. Ecuațiile drepte în spațiu. Ecuațiile planului în spațiu. Unghiuri în spațiu. Distanțe în spațiu. Conice pe ecuații reduse. Cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă (definiție, ecuație, reprezentare). Intersecția dintre o dreaptă și o conică. Cuadrice pe ecuații reduse. Sfera, elipsoidul, hiperboloidul cu o pânză, hiperboloidul cu două pânze, paraboloidul eliptic, paraboloidul hiperbolic. Intersecția unei quadrice cu o dreaptă sau cu un plan. Geometrie diferențială. Curbe în spațiu. Definiția analitică a curbilor. Reperul Frenet asociat unei curbe în spațiu. Formulele lui Frenet pentru o curbă în spațiu. Curbura și torsiunea unei curbe în spațiu. Suprafețe. Definiția analitică a suprafețelor. Planul tangent într-un punct al suprafeței. Normala la o suprafață. Prima formă fundamentală a unei suprafețe. A doua formă fundamentală a unei suprafețe. Curbură principală. Curbură totală. Curbură medie.

CHIMIE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Definiția și obiectul chimiei organice, Clasificarea compușilor organici: scurta prezentare. Compoziția compușilor organici, formule brute și formule moleculare, structura compușilor organici, legătura covalentă în compușii organici, teoria cuantică a covalenței, hibridizarea. Proprietățile legăturilor chimice în compușii organici, factori care influențează densitatea de electroni a legăturii covalente, factori calitativi care influențează densitatea de electroni a legăturii covalente, reacțiile compușilor organici, clasificarea reacțiilor chimice, izomeria compușilor organici. Alcani, cicloalcani: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Alchene, diene și poliene obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Alchine, arene: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Compuși halogenați, alcoolii: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Fenoli, eteri: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Compuși cu sulf, compuși cu azot: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Compuși carbonilici (Aldehide și cetone), Acizi carboxilici: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Derivați funcționali ai acizilor carboxilici: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Acizi grași, gliceride: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Coloranți alimentari, medicamente, pesticide: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări. Compuși macromoleculari: obținere, proprietăți fizice și chimice, metode de identificare, reprezentanți și utilizări.

BIOFIZICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Biomecanica sistemului muscular. Biofizica Solidului rigid. Mecanica Fluidelor. Fenomene Moleculare în lichide. Elemente de hemodinamic. Biofizica sistemelor disperse. Unde sonore. Tehnici și metode sonore utilizate în Medicină. Electromagnetism. Radiații. Elemente de fotobiologie. Elemente de Radiobiologie. Bazele fizice ale imagisticii medicale. Materiale cu aplicații medicale.

PROGRAMAREA CALCULATOARELOR ȘI LIMBAJE DE PROGRAMARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Date, operatori și expresii. Structuri de control. Tablouri. Pointeri. Funcții. Tipuri de date definite de utilizator. Preprocesorul. Biblioteca standard.

NOȚIUNI DE MEDICINĂ PENTRU INGINERI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Termeni și planuri anatomice. Terminologia mișcărilor segmentelor corporale. Terminologie medicală. Glosar de termeni medicali. Țesuturile epiteliale. Definiție, clasificare în funcție de structură și funcție. Țesuturile conjunctive. Descriere generală, clasificare, funcții. Țesut muscular. Definiție, clasificare, funcție. Țesut nervos. Definiție, structură, funcție. Fiziologia sistemului cardiovascular Fiziologia sistemului respirator. Fiziologia sistemului nervos. Fiziologie- sistemul excretor. Fiziologia sistemului muscular. Fiziologia sistemului digestiv. Celula, ADN, atomi

ELEMENTE DE INGINERIE MECANICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni recapitulative privind operațiile cu vectorii, principiile și axiomele mecanicii. Teoria momentelor: Momentul forței în raport cu un punct și o axa; Axa centrală cazuri de reducere; Reducerea sistemelor particulare de forțe; Centrul forțelor paralele. Momente statice și centre de greutate, teoremele lui Guldin. Echilibrul rigidului supus la legături ideale, tipuri de legături. Metode și teoreme în statica sistemelor materiale: Metoda izolării elementelor; Metoda solidificării; Metoda izolării părților. Grinzi cu zăbrele. Frecarea în tehnică: Frecarea de alunecare; Frecarea de rostogolire; Frecarea de pivotare; Frecarea în articulații și lagăre. Statica firelor: Ecuația generală a firelor; Frecarea firelor. Aplicații în tehnică ale staticii: Pârghia și planul înclinat; Scripeți și sisteme de scripeți; Pana și șurubul; Frâna cu bandă și frâna cu sabot. Cinematica punctului: Sisteme de coordonate; Viteza și accelerația; Mișcări particulare ale punctului.

LIMBA STRĂINĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Quality Control. Aspecte lexical-terminologice din sfera controlului calității în producție. Obligation and Requirements. Noțiuni introductive despre mijloacele lexico-gramaticale de a exprima obligația. Health and Safety. Aspecte lexical-terminologice privind siguranța la locul de muncă. Ability and Inability. Relative Clauses. Noțiuni introductive privind mijloacele lexico-gramaticale de a exprima abilitatea. Propozițiile relative. Engineering 1. Aspecte lexical-terminologice din domeniul tehnic (general). Countable and

uncountable nouns. Noțiuni despre particularitățile substantivelor numărabile și nenumărabile. Acordul cu predicatul. Forme de plural neregulat pentru substantive din sfera științifică. Engineering 2. Elemente lexicale specifice domeniului ingineresc. Adjectives and adverbs. Utilizarea adjectivelor și a adverbelor în limbajul de specialitate. Grade de comparație. Engineering 3. Elemente lexical-terminologice specifice ingineriei medicale. Prepositions and conjunctions. Utilizarea prepozițiilor și a conjuncțiilor în limbajul tehnic de specialitate. Medicine. Elemente lexical-terminologice din ul medical. Revision – grammar/ Lecție recapitulativă noțiuni gramaticale. Revision – vocabulary. Lecție recapitulativă noțiuni lexical-terminologice. Prezentare glosar de termeni de specialitate.

EDUCAȚIE FIZICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Prezentarea tematicii abordate în semestrul. Readaptarea la efort. Jocuri sportive. Consolidarea principalelor elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive. Repetarea lor în condiții de adversitate, în joc bilateral. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, echilibru static și dinamic, orientare spațio-temporală, combinarea mișcărilor, discriminare chinestezică, ambidextrie, agilitate. Educarea rezistenței aerobe și mixte prin metoda eforturilor uniforme și variabile. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a rezistenței și a gradului de stăpânire a unui joc sportiv.

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	1

Conținutul disciplinei

Introducere. Noțiuni de bază hardware și software. Prezentarea pachetului software Microsoft Office. Prezentarea programului Microsoft Word. Editarea textului în Microsoft Word. Format Font, Format paragraph. Lucrul cu stiluri de text. Lucrul cu tabele. Inserarea de obiecte în documente (imagini, grafice). Modificarea formatului documentului, lucrul cu antete și subsoluri. Prezentarea programului Microsoft Excel. Lucrul cu foile de calcul, lucrul cu rândurile și coloanele, tipurile de date și formaterile, editarea și ștergerea informației, facilități pentru introducerea informației, sortarea datelor, contopirea și încadrarea datelor în celule, formulele și funcțiile esențiale, formulele matematice de bază, erorile standard din rezultatul formulelor, folosirea operatorilor de comparație, crearea unei diagrame, elementele diagramelor-adăugarea, selectarea, înlăturarea. Operațiuni de bază în Microsoft PowerPoint – crearea de prezentări cu text și imagini. Alternativă pentru prezentări (Prezi). Tipuri de platforme digitale. Forumuri Web și grupuri de discuții. Aspecte funcționale ale site-urilor Web. Site-uri instituționale. Strategii de căutare pe internet.

TEHNICI DE COMUNICARE PROFESIONALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive în tehnicile de comunicare profesională. Tehnicile de comunicare profesională. Comunicarea orală-transmiterea informației. Pregătirea și susținerea unei prezentări/ discurs/ lucrări științifice. Tipuri de interviuri. Interviul de angajare. Comunicarea scrisă. Studiul experimental. Cum se realizează o prezentare pe domenii de competență profesională. Culegerea și interpretarea datelor, discuția liberă. Formularea raportului de cercetare. Referatul științific.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	3

Conținutul disciplinei

Fundamentele eticii academice - Etica în Antichitate: Aristotel, Etica nicomahică. Fundamentele eticii academice - Etica în Evul Mediu: Baruch Spinoza, Etica demonstrată după metoda geometrică și împărțită în cinci părți. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Peter Singer (ed.), Tratat de etică (trad. Vasile Boari, Raluca Mărincean). Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, A Short History of Ethics. Fundamentele eticii academice - Autori contemporani despre istoria eticii: Alasdair MacIntyre, Tratat de morală. Fundamentele eticii academice – Autori contemporani despre istoria eticii: Dalai Lama, Etica noului mileniu (trad. Dana Hădăreanu).

Anul II

METODE NUMERICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Erori în metodele numerice. Introducere. Erori prin trunchiere. Reprezentarea numerelor în calculator. Erori prin rotunjire. Sisteme de ecuații liniare. Metode directe. Introducere. Eliminarea Gauss și eliminarea Gauss-Jordan. Pivotarea și eliminarea Gauss standard. Operații matriciale. Inversa unei matrici. Determinantul unei matrici. Matrici particulare. Metode iterative. Introducere. Norme vectoriale și matriciale. Metoda Jacobi și metoda Gauss - Seidel. Metodele relaxării. Interpolarea numerică. Introducere. Formula de interpolare Lagrange. Formule de interpolare Newton prin noduri echidistante. Analiza interpolării polinomiale. Funcții spline cubice. Cuadratura numerică. Introducere. Regula dreptunghiului și regula trapezului. Regulile Simpson. Formule de cuadratură Newton – Cotes. Cuadratura Gauss.

BIOMATERIALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Biomateriale - Noțiuni introductive: definiții, istoric, evoluția și dinamica dezvoltării biomaterialelor Elemente teoretice de bază în elaborarea/obținerea, procesarea și caracterizării biomaterialelor. Structuri de bază ale biomaterialelor/ Tipuri de legături chimice. Structura cristalină/Solidificarea metalelor și aliajelor. Noțiuni de bază ale chimiei polimerilor/Reacții de formare a polimerilor/Structura polimerilor. Difuzia în procesele de sinterizare. Fenomene de suprafață și adeziunea. Biocompatibilitate și biofuncționalitate. Proprietăți generale ale biomaterialelor. Clase de biomateriale, analiza comparativă a proprietatilor prin prisma

avantajelor și dezavantajelor în aplicații și utilizări. Materiale metalice utilizate ca și biomateriale. Influența biomaterialelor metalice asupra mediului biologic (toxicitatea metalelor, eliberarea de ioni metalici în țesuturi, reacții tisulare, sensibilizare și alergii). Influența mediului biologic asupra biomaterialelor metalice (matizare, coroziune, uzură...). Metale și aliaje folosite în medicina dentară restaurativă. Metale și aliaje folosite în implantologie. Metale și aliaje folosite în ortodonție. Biomateriale metalice folosite în ortopedie. Performanțe și limite în utilizarea biomaterialelor metalice. Biomateriale polimerice. Obținerea și caracterizarea polimerilor utilizați ca și biomateriale. Relația dintre compoziție- condiții de prelucrare- structură-proprietăți. Principalele fizice (conductibilitate termică, rezistivitate electrică, coeficient de dilatare termică, masă volumică) și proprietăți mecanice. Materiale polimerice utilizate ca implanturi. Biomateriale ceramice. Obținerea, procesarea biomaterialelor ceramice/Controlul proprietăților bioceramicelor prin procesare. Biomateriale ceramice inerte. Biomateriale ceramice bioactive. Biomateriale ceramice resorbabile. Biomateriale pe bază de carbon. Biomateriale ceramice utilizate în substituția osoasă. Biomateriale compozit/Biocompozite. Criterii de compatibilitate a sistemelor matrice-materiale de ranforsare. Biocompozite cu matrice metalică. Biocompozite cu matrice polimerică. Biocompozite ceramică/ceramică. Particularități ale biocompozitelor polimerice cu adaosuri de tip micro și nano. Biomateriale inteligente și tehnici de inginerie tisular. Proiectarea optimă și procesarea avansată a suprafeței pentru îmbunătățirea biointegrării implanturilor.

BIOMECANICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere în biomecanică. Noțiuni de calcul vectorial. Vectorul forță în sistemul biomecanic. Momentul unei forțe și cuplul de forțe. Structura și configurația sistemului biomecanic. Statica sistemului biomecanic. Cinematica sistemului biomecanic. Antropometrie. Sistemul muscular.

REZISTENȚA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 2P	V+P	4+1

Conținutul disciplinei

Elementele rezistenței materialelor. Relații de echivalență între eforturi și tensiuni. Eforturi în barele drepte (definiții, relații diferențiale, diagrame de eforturi, folosirea simetriei și antisimetriei forțelor exterioare). Eforturi în barele curbe și în sistemele de bare. Secțiunile transversal. Centre de greutate ale ariilor plane. Centre de greutate ale ariilor compuse. Momente de inerție ale ariilor plane. Variația momentelor de inerție la rotația axelor. Momente de inerție plane polare. Momente de inerție centrifugale. Axe principale și momente de inerție principale. Solicitarea axială. Eforturi axiale. Tensiuni admisibile. Coeficienți de siguranță. Relații de calcul pentru barele solicitate axial. Sisteme static nedeterminate solicitate axial. Solicitarea de încovoiere. Tensiuni normale la încovoierea pură a barelor drepte (formula lui Navier). Tensiuni tangențiale la încovoierea barelor drepte (formula lui Juravski). Tensiuni principale la încovoierea simplă a barelor drepte. Deformații ale barelor drepte solicitate la încovoiere (ecuația diferențială a fibrei medii deformată, integrarea ecuației diferențiale a încovoierii barelor drepte). Metodologia de dimensionare / verificare a barelor Sinteza procedurilor pentru dimensionarea unei grinzi. Calculul deplasărilor unei grinzi (metoda parametrilor în origine). Torsiunea barelor cu secțiune circular. Generalități. Diagramele momentelor de torsiune. Tensiuni și deformații la forfecarea pură. Relații între modulele de elasticitate E și G. Stabilitatea echilibrului elastic. Flambaj – concepte, definiții. Flambajul în domeniul elastic (stabilirea ecuației diferențiale și integrarea ei,

condiții la limită, formula lui Euler, cazuri fundamentale de flambaj. Flambajul elasto-plastic (dreapta lui Tetmajer-Iasinski și parabola lui Johnson). Calcule de verificare a barelor drepte la flambaj.

LIMBA STRĂINĂ III

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Design. Drawings. Design Development. Design Solutions. Grammar in focus: Scale of likelihood. Measurement. Locating and setting out. Dimensional Accuracy. Grammar in focus: Subordinate clauses of result and purpose. Measurement. Numbers and Calculations. Measurable parameters. Grammar in focus: Comparison of adjectives. Assessment test.

EDUCAȚIE FIZICĂ III

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Consolidarea principalelor procedee din fotbal - băieți și volei - fete, cunoscute din ciclurile anterioare. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri bilaterale. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, combinarea mișcărilor, ambidextrie, agilitate. Educarea forței generale la nivelul membrelor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare.

ELECTROTEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Introducerea mărimilor electrice și magnetice. Stările electrice și magnetice (câmpul electrostatic în vid și substanță, starea electrocinetică, câmpul magnetic în vid și substanță). Legi și teoreme ale câmpului electromagnetic. Circuite de curent continuu. Teoreme. Circuite de curent continuu. Metode de analiză. Circuite de curent alternativ. Calculul simbolic. Circuite de curent alternativ monofazat. Metode de analiză. Circuite de curent alternativ trifazat. Metode de analiză. Măsurarea mărimilor electrice și magnetice. Măsurarea mărimilor neelectrice. Transformatorul electric. Clasificare. Simbolizare. Principiu de funcționare. Schema echivalentă. Caracteristici. aplicații. Mașina asincronă. Clasificare. Simbolizare. Principiu de funcționare. Schema echivalentă. Caracteristici. Metode de reglare a vitezei. Aplicații. Mașina sincronă. Clasificare. Simbolizare. Principiu de funcționare. Schema echivalentă. Caracteristici. Regimuri energetice. Reglarea tensiunii și a puterii. Aplicații. Elemente de acționări electrice. Ecuația fundamentală. Servicii tip. Aparate electrice de joasă tensiune. Elemente de acționări electrice. Alegerea motoarelor electrice. Scheme de comandă.

BAZELE TERMODINAMICII TEHNICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale de termodinamică. Istoric. Sistem termodinamic. Stare de echilibru termodinamic. Mărimi de stare. Postulatele termodinamicii. Temperatura și presiunea. Primul principiu al termodinamicii. Energia internă. Lucrul mecanic. Căldura. Entalpia. Formulările primului principiu al termodinamicii. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme închise. Primul principiu al termodinamicii pentru sisteme deschise. Gaze perfecte: legile gazelor perfecte, ecuațiile calorice pentru gazele perfecte, amestecuri de gaze perfecte, transformări termodinamice de stare simple ale gazelor perfecte. Principiul al doilea al termodinamicii: procese reversibile și ireversibile, cicluri termodinamice, procese ciclice, Ciclul Carnot reversibil. Entropia gazelor perfecte, diagrama T-S, variația entropiei în procese nereversibile. Vaporii. Transformări simple ale vaporilor. Aerul umed. Transformări simple ale aerului umed. Arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși. Ciclurile mașinilor și instalațiilor termice: compresoare și ventilatoare; instalații de turbine cu gaze; instalații frigorifice; pompe de căldură. Noțiuni introductive referitoare la fenomenele de transfer de căldură. Procesele fundamentale de transfer al căldurii.

PROCESE SPECIFICE TURNĂRII BIOMATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 2P	V+P	3+1

Conținutul disciplinei

Definirea și clasificarea biomaterialelor metalice. Scurt istoric privind evoluția utilizării metalelor în medicină. Clasificarea materialelor metalice utilizate în medicină. Proprietățile biomaterialelor metalice. Tehnologii de obținere a biomaterialelor metalice. Oțeluri inoxidabile. Definite și clasificări. Principii tehnologice de elaborare, turnare și prelucrare. Titanul și aliaje pe bază de titan. Caracterizare generală. Influența unor elemente de aliere asupra proprietăților titanului. Aliaje pe bază de titan. Compoziții de titan și aliaje pe bază de titan utilizate ca biomateriale. Elaborarea și turnarea titanului și aliajelor sale. Cobaltul și aliajele sale. Proprietăți generale ale cobaltului. Aliaje de cobalt pentru uz medical. Principii de elaborare, turnare și prelucrare a aliajelor pe bază de cobalt. Metale și aliaje nobile. Caracterizare generală. Aurul și aliajele sale. Aurul coloidal. Platina și metale platinice. Argintul și aliajele sale. Aliaje nobile pentru turnare. Aliaje nobile maleabile prelucrate prin deformare plastică. Aliaje nobile de lipit pentru lucrări dentare. Elaborarea, turnarea și prelucrarea metalelor și aliajelor nobile. Materiale metalice utilizate ca electrozi și componente electronice. Materiale metalice utilizate în implantologia stomatologică. Materiale metalice utilizate pentru proteze dentare.

ELECTRONICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Dispozitive electronice de circuit. Noțiuni privind conducția electrică în semiconductoare. Componente electronice: Diode, Tranzistoare bipolare, Tranzistoare unipolare, Dispozitive semiconductoare speciale. Amplificatoare și oscilatoare. Proprietăți generale și caracteristici ale amplificatoarelor. Amplificatoare de curent alternativ (amplificatoare de tensiune, amplificatoare de putere). Amplificatoare de curent continuu. Reacția negativă la amplificatoare și consecințele ei. Amplificatoare operaționale. Oscilatoare. Redresoare

necomandate de mică putere. Redresoare monofazate necomandate. Redresoare monofazate monoalternanță cu sarcină rezistivă. 3.3. Redresoare monofazate dublă alternanță cu sarcină rezistivă. 3.4. Filtrarea tensiunii redresate. Redresoare trifazate. Stabilizatoare electronice. Parametrii stabilizatoarelor. Stabilizatoare parametrice. Stabilizatoare cu reacție. Stabilizatoare integrate de tensiune. Redresoare comandate de mică putere. Principiul comenzii pe verticală și orizontală. Cicuite specializate pentru comanda pe grilă a tiristoarelor. Circuite logice combinaționale și secvențiale. Funcții logice elementare. Relații fundamentale în algebra logicii. Circuite logice. Circuite logice integrate. Circuite logice combinaționale. Circuite logice secvențiale elementare. Aplicații ale circuitelor logice combinaționale și secvențiale. Codificatoare și decodificatoare. Numărătoare electronice. Convertoare Numeric-Analogice. Convertoare Analog-Numerice. Circuite de memorie. Structura unui microprocesor și a unui microcalculator.

INFORMATICĂ APLICATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive specifice proiectării asistate de calculator. Conceptul CAD. Definiere. Terminologie și principii ale proiectării asistate de calculator. Noțiuni de bază ale proiectării parametrice cu Autodesk Inventor. Formate de fișiere specifice în Inventor. Sketch - elaborarea schițelor prin operații specifice. Stabilirea constrângerilor geometrice și dimensionale. Modificarea schițelor prin utilizarea comenzilor: Fillet, Chamfer, Trim, Extend, Offset, Copy, Rotate. Features - modelarea 3D a solidelor în Inventor. Obținerea modelelor solide prin operația de extrudare. Modalități de editare a pieselor. Obținerea modelelor solide de revoluție obținute prin rotirea nui profil în jurul unei axe, comanda Revolve. Obținerea modelelor solide obținute prin translatarea unui profil de-a lungul unei căi, corpuri de tip Sweep. Obținerea modelelor solide obținute prin translatarea unui profil de-a lungul unei căi, corpuri de tip Loft. Modificarea modelelor solide prin operații specifice: Hole, Thread, Fillet, Chamfer, Shell, Draft. Crearea elementelor ajutoare – Work Features. Realizarea ansamblurilor simple prin impunerea constrângerilor de asamblare. Editarea păților din cadrul ansamblului. Realizarea pieselor din tablă în Inventor. Activarea modulului specific, unelte specifice modelării, obținerea desfășuratei. Realizarea ansamblurilor din profile. Prezentarea explodată a ansamblurilor. Animarea prezentării unui ansamblu. Realizarea desenelor ansamblurilor și a desenelor de execuție. Vederi, proiecții, obținerea detaliilor, crearea vederilor cu rupturi. Organizarea vederilor- aliniere, editare, vizibilitate.

CONSTITUȚIA FAZICĂ ȘI IMAGISTICA STRUCTURALĂ A MATERIALELOR BIOCOMPATIBILE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Tehnici și echipamente pentru studiul imagistic al materialelor biocompatibile. Tehnici și principii de funcționare a echipamente pentru microscopie optică. Fundamentele microscopiei electronice de baleiaj. Microscopia electronică prin transmisie- principii și echipamente. Imagistica fazelor și a constituienți structurali a biomaterialelor metalice cu baza fier. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituienți. Analiza prin microscopie optică, SEM, TEM, XRD. Interpretarea mirostructurilor. Imagistica fazelor și a constituienți structurali a biomaterialelor metalice cu baza cobalt. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituienți. Analiza prin microscopie optică, SEM, TEM, XRD. Interpretarea mirostructurilor. Imagistica fazelor și a constituienți structurali a biomaterialelor metalice cu baza titan. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituienți. Analiza prin microscopie optică, SEM, TEM, XRD. Interpretarea mirostructurilor. Imagistica fazelor și a constituienți structurali a biomaterialelor metalice

cu baza zirconiu și prețioase. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituienți. Analiza prin microscopie optică, SEM, TEM, XRD. Interpretarea mirostructurilor. Imagistica fazelor și a constituienți structurali a aliajelor turnate pentru stomatologie. Bronzurile cu aluminiu. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituienți în bronzurile cu aluminiu turnate. Analiza prin microscopie optică, SEM, TEM, XRD. Interpretarea mirostructurilor. Imagistica fazelor și a constituienți structurali a biomaterialelor metalice cu memoria formei. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituienți. Analiza prin microscopie optică, SEM, TEM, XRD. Interpretarea mirostructurilor. Noțiuni de imagistică structurală a materialelor ceramice biocompatibile. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituienți. Analiza prin microscopie optică, SEM, TEM, XRD. Interpretarea mirostructurilor. Noțiuni de imagistică structurală a materialelor biocompatibile polimerice. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituienți. Analiza prin microscopie optică, SEM, TEM, XRD. Interpretarea mirostructurilor.

LIMBA STRĂINĂ IV

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Materials Technology. Material Types. Material Properties 1. Grammar in focus: Countable and uncountable nouns. Adjectives and adverbs. Materials Technology. Material Properties 2. Forming, working, and heat-treating metal. Grammar in focus: Prepositions of place. Writing in focus: Description. Manufacturing and Assembly. 3D Component features. Interconnection. Grammar in focus: Quantifiers. Writing in focus: Definition and exemplification. Assessment test.

EDUCAȚIE FIZICĂ IV

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Prezentarea unui conținut teoretic minimal vizând activitatea de educație fizică, realizarea instructajului pentru protecția muncii, prezentarea obiectivelor și a cerințelor disciplinei, susținerea testărilor inițiale. Consolidarea principalelor procedee din fotbal - băieți și volei - fete, cunoscute din ciclurile anterioare. Așezarea în sisteme de joc din atac și apărare. Jocuri bilaterale. Dezvoltarea elementelor capacității coordinative - ritm, precizie, combinarea mișcărilor, ambidextrie, agilitate. Educarea forței generale la nivelul membrelor superioare, inferioare, abdomenului și trunchiului prin metoda lucrului în circuit și prin lucrul pe ateliere. Evaluarea cu notă prin probe specifice, a nivelului de dezvoltare a vitezei de deplasare și a forței musculare segmentare.

PRACTICĂ I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Instructaj general de protecția muncii. Cunoașterea principiilor de funcționare și a componentelor principale ale aparatelor și echipamentelor de laborator. Proiectarea, construcția, mentenanța și asigurarea fiabilității aparatelor și sistemelor medicale de asigurare, investigare, recuperare și intervenție. Gestionarea sistemelor de inginerie medicală și a deprinderilor de acțiune într-un context social pentru promovarea și exploatarea

sistemelor biomedicale. Urmărirea funcționării sistemelor computerizate pentru monitorizarea pacienților în timpul operațiilor chirurgicale sau a terapiei intensive. Metode moderne de investigare: microscopie electronică, analiza DTA (derivatograf), analiza difractometrică (DRON 2, DRON 3). Proiectarea și dezvoltarea de strategii pentru luarea deciziilor bazate pe sisteme expert și inteligență artificială, precum sistemele computerizate de asistare a persoanelor cu patologii severe.

MĂSURĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Definire măsurare, mărime, referință instrument de măsură. Clasificare. Scheme funcționale de măsurare. Aparate și dispozitive de măsurare. Semnale. Tehnici de măsurare, Sistemul internațional de unități, standardizare. Senzori și traductoare de măsură. Principii de funcționare. Fenomene fizice. Semnale purtătoare de informație. Raport semnal/zgomot. Clasificare Traductoare semnale de intrare/ieșire. Zgomot. Raport semnal/zgomot. Performanțele statice ale sistemelor de măsurare. Etalonarea statică. Sensibilitatea, liniaritatea. Rezoluția. Prag de răspuns. Histerezis. Precizie. Impedanța generalizată. Performanțe dinamice. Modele matematice ale instrumentelor de măsură. Sisteme de măsură de ordinul întâi. Definiții exemple. Răspunsul la semnale de intrare diferite: treaptă, rampă, sinusoidal. Impuls. Exemple. Aplicații. Performanțe dinamice. Sisteme de ordinul doi. Răspunsuri la semnale tip treaptă, rampă, sinusoidal, impuls, semnale complexe. Determinarea caracteristicilor dinamice. Istorie, prezent și evoluție în domeniul sistemelor instrumentale folosite în sistemele de măsură. Exemple reprezentative. Impactul dezvoltării tehnologice asupra proceselor de măsură. Impactul electronicii, informaticii, tehnologiei microprocesoarelor. Amplificatoare de măsură mecanice, optice și magnetice. Sisteme clasice analogice. Principii și dezvoltări. Scheme bloc. Exemple și aplicații. Amplificatoare electronice. Principii scheme bloc. Avantaje și dezavantaje. Instrumente specializate. Caracteristici. Reducerea interferențelor echipamentelor. Filtre. Protecții împotriva descărcărilor. Pregătirea interfețelor. Reducerea interferențelor cu mediul înconjurător. Măsurarea masei și mărimilor mecanice: masa, densitatea, concentrația, distanțe, viteze, accelerații. Instrumente de măsură. Standardizări. Exemple și aplicații. Măsurarea mărimilor termice: temperatură, conductivitate termică, difuzivitate termică. Instrumente de măsură: termometru, termocuplu, termorezistența, pirometru IR. Exemple și aplicații. Măsurarea mărimilor electrice și magnetice. Măsurare curenți, tensiuni, Rezistențe, inducție magnetică, inductanța. Domenii de măsură. Instrumente. Standarde. Exemple și aplicații. Măsurarea presiunii. Măsurarea diferențelor de presiune. Măsurarea variațiilor de presiune. Instrumente de măsură a presiunii. Interfețe de măsură. Tehnici de măsură. Standarde. Exemple și aplicații. Măsurarea mărimilor hidraulice și pneumatice. Debite masice și volumice. Viteze. Presiuni dinamice. Metode și instrumente clasice și moderne. Exemple și aplicații. Măsurarea mărimilor optice. Distanța focală, dioptria, raze de curbura. Lentile, Oglinzi. Utilizarea sistemelor optice ca interfețe la alte sisteme de măsură. Senzori și traductori optici. Exemple și aplicații.

APARATE PENTRU TESTĂRI DE LABORATOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere. Mijloace de măsurare. Metode de măsurare. Semnale. Caracteristicile statice ale mijloacelor de măsurare. Caracteristici dinamice. Erori în sistemele de măsurare. Structura mijloacelor de măsurare. Sisteme de achiziții de date. Sisteme de preluare a informației de măsurare. Sisteme de prelucrare a informației de măsurare. Sisteme de redare a informației de măsurare.

PROCESAREA TERMICĂ A BIOMATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Criterii de clasificare a instalațiilor termice. Mărimi de stare și energetice folosite în studiul cuptoarelor. Schimbul de căldură în agregatele termice. Transmiterea căldurii prin conducție. Transmiterea căldurii prin convecție. Transmiterea căldurii prin radiație. Schimbul global de căldură. Combustibili energetici și arderea lor. Clasificare, proprietăți (fizice, chimice, termice). Combustibili lichizi. Combustibili gazeși. Calculul arderii combustibililor. Temperatura teoretică și reală de ardere. Determinarea consumului de combustibil. Generalități. Bilanțul termic. Cantitățile de căldură intrate în conturul de bilanț. Cantitatea de căldură ieșită din conturul de bilanț. Determinarea consumului de combustibil. Gazodinamica instalațiilor termice. Generalități. Regimul și natura curgerii fluidelor. Legile generale ale mișcării fluidelor. Curgerea fluidelor prin canale și conducte. Circulația gazelor prin orificii și ajutaje. Presiunea gazelor în spațiul de lucru al agregatelor termice. Circulația gazelor în spațiul de lucru al agregatelor termice. Materiale refractare. Proprietățile materialelor refractare. Produse refractare fasonate. Produse refractare pulverulente. Rosturi de zidărie, Rosturi de dilatare. Proiectarea și punerea în opera a zidăriilor refractare. Instalații/agregate specifice procesării biomaterialelor.

SURSE REGENERABILE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Situația actuală și de perspectivă a surselor de energie. Potențialul resurselor regenerabile de energie. Energia solară. Caracteristicile energiei solare. Analiza termică a colectoarelor solare. Aplicații ale colectoarelor solare. Sisteme fotovoltaice. Biomasă. Resursele de biomasă. Potențial și disponibilitate. Conversia biomasei în energie. Energia eoliană. Potențialul teoretic. Proiectarea și execuția turbinelor eoliene cu ax orizontal și vertical. Utilizări ale energiei eoliene. Energia hidroelectrică. Potențialul hidroenergetic. Energia geotermală. Exploatarea resurselor geotermale. Utilizarea resurselor geotermale. Sisteme hibrid de producere a energiei termice și electrice.

CHIMIE FIZICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Obiectul chimiei fizice. Concepte și noțiuni cu care se operează în chimia fizică. Cinetica chimică. Aspecte generale. Cinetica formală a reacțiilor elementare simple și a reacțiilor complexe. Influența temperaturii și presiunii asupra vitezei de reacție. Teorii asupra vitezelor de reacție. Elemente de electrochimie. Fenomene de echilibru în soluții de electrolit (Disocierea electrolitică, Teoria ionică, Teoria Debye-Huckel). Fenomene de transport în soluții de electrolit (Numere de transport. Conductibilitatea electrică). Fenomene la interfața metal/electrolit (Dublul strat electric, Potențial de electrod, Ecuația Nernst); Celule galvanice (Aspecte generale. Clasificare. Termodinamica celulelor galvanice. Procese electrochimice generatoare de curent electric/pile electrochimice). Termodinamică: Principiul I al termodinamicii. Căldură. Lucrul. Energia internă. Entalpia. Capacități calorice la volum respectiv la presiune constantă. Relația Robert Mayer. Aplicații ale principiului I al

termodinamicii la procese izocore, izobare, izoterme și adiabatice. Efecte termice ale transformărilor de fază. Termochimia. Legea lui Hess. Calcularea entalpiei standard de reacție folosind entalpiile standard de formare, de combustie, de disociere a legăturilor chimice și prin metoda combinării proceselor. Dependența entalpiei de reacție de temperatura. Legea lui Kirchhoff. Principiul II al termodinamicii. Entropia. Dependența entropiei de parametrii de stare. Principiul III al termodinamicii. Entropia absoluta. Entropia de reacție. Entropia standard de reacție. Dependența entropiei de reacție de temperatură. Potențiale termodinamice. Energia Gibbs. Energia Gibbs de reacție. Energia Gibbs standard de reacție. Dependența energiei Gibbs de reacție de temperatură. Potențialul chimic. Dependența potențialului chimic de presiune. Stări standard.

CRISTALOGRAFIE ȘI MINERALOGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Stări structurale. Obiectul și importanța cristalografiei. Istoricul dezvoltării cristalografiei. Cristalografia geometrică morfologică. Legile fundamentale ale cristalografiei geometrice. Poziția fețelor unui cristal în raport cu un sistem de axe de coordonate. Ecuația unei fețe. Indici Miller. Simetria cristalelor. Metode de reprezentare grafică a cristalelor. Sisteme cristalografice. Paralelipiped fundamental, clase de simetrie. Clase de simetrie. Forma cristalelor. Cristalografia geometrică structurală. Celula elementară. Notății utilizate la rețele cristaline. Sisteme cristalografice considerate din punct de vedere reticular (rețele Bravais). Cristalochimia. Sistemica structurilor cristaline. Caracteristicile exterioare ale mineralelor. Determinarea mineralelor pe baza caracteristicilor lor exterioare (luciu, transparența, culoarea și urma, coezivitatea, clivajul și spărtura, duritatea, greutatea specifică, forma agregatelor, proprietăți magnetice).

Anul III

PROCESE SPECIFICE DE DEFORMARE PLASTICĂ A BIOMATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L, 2P	E+P	5+1

Conținutul disciplinei

Elemente din teoria plasticității. Tensiuni și deformații. Starea de tensiuni într-un punct al corpului supus deformării. Tensorul și deviatorul tensiunilor. Tensiuni normale principale. Tensiuni octaedrice. Starea de tensiune plană. Schemele stării de tensiuni. Schemele stării de deformare. Legile deformării plastice. Legea constantei volumului. Legea minimei rezistențe. Legea prezenței deformațiilor elastice la deformarea plastică. Legea apariției și echilibrării tensiunilor interioare. Legea similitudinii. Stări limită - ipoteze ale plasticității. Comportarea la deformare a biomaterialelor metalice. Clasificarea biomaterialelor după caracterul comportării la deformare. Definiția și indicatorii comportării la deformare. Structura cristalină a biomaterialelor metalice deformabile. Deformarea monocristalului ideal. Mecanismele deformării monocristalului ideal. Tensiunea tangențială critică de alunecare la monocristalul ideal. Deformarea monocristalului real. Imperfecțiuni în cristale. Defecte lineare. Dislocații. Defecte de suprafață. Tehnologia laminării biomaterialelor. Noțiuni generale. Semifabricate și produse laminate. Pregătirea semifabricatelor pentru laminare. Controlul și curățirea semifabricatelor. Încălzirea semifabricatelor pentru laminare. Răcirea produselor laminate. Bazele teoretice ale laminării cu avans longitudinal. Elemente geometrice ale zonei de deformare la laminare. Forțe în zona de deformare la laminare. Condiția de prindere. Lățirea la laminare. Avansul și întârzierea la laminare. Stabilirea forței la laminare. Calculul momentului și puterii la laminare. Ciclul de laminare. Diagrama de variație a momentului. Elemente de construcția și funcționarea laminoarelor. Construcția și funcționarea laminorului. Clasificarea laminoarelor. Noțiuni de calibrare. Elementele

geometrice ale unui calibru. Sisteme de calibrare. Principii de calculul calibrelor. Procesul tehnologic al laminării. Aspecte generale privind tehnologia fabricației produselor laminate. Tehnologia forjării biomaterialelor. Noțiuni generale. Semifabricate destinate forjării. Materiale forjabile și tipuri de semifabricate. Recepția și pregătirea semifabricatelor pentru forjare. Operații de forjare liberă. Refularea. Neuniformitatea deformației la refulare. Stabilirea forței la refulare. Alegerea utilajului de deformare la refulare. Scule de refulare. Întinderea prin forjare. Variante de întindere prin forjare. Gradul de deformare la întindere. Coroiajul. Stabilirea numărului de treceri. Dimensiunile semifabricatului la întindere. Neuniformitatea deformației. Forța și energia de deformare la întinderea prin forjare. Alegerea utilajului la întinderea prin forjare. Numărul de curse și timpul de forjare. Recomandări tehnologice la întinderea prin forjare. Găurirea prin forjare. Starea de tensiuni și de deformare la găurire. Calculul forței la găurire. Îndoirea prin forjare. Tensiuni și deformații la îndoire. Raza minimă la îndoire. Momentul eforturilor interioare la îndoire. Stabilirea forței la îndoire. Tăierea prin forjare. Principii pentru calculul forței la operația de tăiere. Utilaje pentru forjarea liberă. Scule, dispozitive și utilaje auxiliare. Forjarea în matrită a biomaterialelor. Noțiuni introductive. Principiul matritării. Clasificarea matritării. Elemente de structura matrităii. Noțiuni de teoria matritării. Stabilirea dimensiunilor pragului canalului de bavură. Stabilirea forței la matritare Rezistența la deformare la forjarea în matrită. Mașini și utilaje de matritare. Ciocane și prese de matritare. Mașini și utilaje speciale de matritare. Forme și dimensiuni ale locașurilor de matritare. Deformarea plastică severă. Metode de deformare plastică severă. Influența SPD asupra structurii și proprietăților. Tehnologia extruziunii biomaterialelor. Noțiuni de teoria extrudării. Starea de tensiuni și deformare la extrudare. Stabilirea forței la extrudare. Echipamente și utilaje de extrudare. Elementele active ale dispozitivelor de extrudare. Utilaje de extrudare. Procesul tehnologic al extrudării. Extrudarea la cald a profilelor. Obținerea prin extrudare la rece a pieselor. Tehnologia tragerii și trefilării biomaterialelor. Scule de tragere-trefilare. Semifabricate și produse trase și trefilate. Utilaje de tragere și trefilare. Procesul tehnologic al tragerii și trefilării. Defectele produselor trase și trefilate. Deformarea plastică severă a biomaterialelor. Deformare plastică severă prin torsiune la presiune înaltă. Procesele HPT și HSHPT. Extrudarea prin canal unghiular cu secțiune constantă. Laminarea repetată în pachet

MECANISME ȘI ELEMENTE DE MECANICĂ FINĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere. Definiții. Structura și configurația mecanismelor plane. Element cinematic. Cupla cinematica. Lanț cinematic. Mecanisme. Analiza configurației și cinematicii mecanismelor. Ecuații vectoriale de conexiune pentru configurație, viteze și accelerații. Mecanisme spațiale (exemple). Analiza forțelor la mecanisme. Sarcini motoare, rezistente, exterioare, interioare, variabile, de inerție Determinarea reacțiilor din cuplele cinematice ale mecanismelor. Dinamica mecanismelor. Fazele mișcării. Ecuațiile de mișcare. Bilanț energetic. Uniformizarea vitezei unghiulare cu ajutorul volantului. Echilibrarea mecanismelor și mașinilor. Echilibrarea rotorilor în practică. Echilibrarea statică a mecanismelor plane. Echilibrarea mașinilor cu piston policilindrice. Echilibrarea optimă Sinteza mecanismelor cu cuple inferioare. Sinteza structurală. Sinteza configurației pentru realizarea de poziții impuse și pentru realizarea unei traiectorii impuse. Sinteza cinematică a mecanismului patruleter cu mișcare continuă. Mecanisme cu roți dințate. Axoidele mișcării. Cinematica mecanismelor cu roți dințate. Mecanisme planetare. Geometria angrenajelor plane. Angrenaje cu axe concurente. Angrenaje cu axe încrucișate. Angrenaje melc roată melcată. Mecanisme cu came. Structura și clasificarea mecanismelor cu came. Legi de mișcare pentru tacheți. Unghiul de presiune și unghiul de transmitere. Analiza structurală, pozițională și cinematică a mecanismelor cu came.

BIOCHIMIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în studiul biochimiei. Organizarea moleculară și macromoleculară a organismului animal. Glucide. Caracterizare generală. Structura, izomerie, proprietăți și rol biochimic. Oligoglucide și poliglucide. Structură și rol biochimic. Lipide. Caracterizare generală. Acizi grași și alcooli. Proprietăți și rol biochimic. Steroli. Acizi biliari. Lipide simple. Lipide complexe. Proteide. Caracterizare generală și rol biochimic. Aminoacizi. Peptide. Structura proteinelor. Proprietățile proteinelor. Proprietăți fizice, proprietăți fizico-chimice. Proprietăți chimice. Proprietăți biochimice. Acizi nucleici. Structura ADN și ARN. Enzime. Caracterizare generală. Mecanismul reacțiilor enzimatiche. Inhibitori enzimatici. Reglarea reacțiilor enzimatiche. Clasificarea enzimelor. Vitamine - hidro și liposolubile. Vitamine hidrosolubile: vitamine implicate în generare de energie (B1, B2, biotina, acid lipoic, PP), vitamine implicate în eritropoeza (B12, acid folic), vitamina B6, acid ascorbic. Vitamine liposolubile: vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K). Hormoni. Definiție, clasificare. Mecanism de acțiune. Hormonii hipotalamici și hipofizari. Hormonii neurohipofizari. Hormonii pancreatici. Hormoni tiroidieni. Hormoni sexuali. Hormonii medulosuprarenalieni. Metabolismul glucidelor: digestie, absorbție, glicoliza, ciclul Krebs, fosforilarea oxidativă, metabolismul glicogenului, tulburările metabolismului glucidic. Metabolismul lipidelor: digestie, absorbție, degradarea acizilor grași, metabolismul colesterolului, lipoproteine. Metabolismul protidelor: digestie, absorbție, metabolismul amoniacului, biosinteza ureei, hemoglobină, bilirubină.

DINAMICA FLUIDELOR POLIFAZICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Elemente de cinematică și dinamică fluidelor. Elemente de hidrodinamică. Coeziunea și adeziunea în lichide: tensiunea superficială și acțiunea capilară. Debitul și relația sa cu viteza. Ecuația lui Bernoulli. Vâscozitatea și fluxul laminar; legea lui Poiseuille. Mișcarea unui obiect într-un fluid vâscos. Presiunile fluidelor în corp. Elemente de hemodinamică. Dinamică fluidelor în bifurcații. Dinamică fluidelor în vase sangvine mari. Analiza curgerii sangvine în artera carotidă. Fenomene de transport molecular: difuzia, osmoză și procesele conexe.

TEHNICI NECONVENȚIONALE ÎN MEDICINĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Generalități. Medicina alternativă și complementară. Medicina alopată. Medicina holistică, alternativă. Procedee neconvenționale în medicină cu radiații. Radiologia în medicină. Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor corpului uman (diascopia, radiografie, angiografie, bronhografie). Utilizarea radiațiilor în tratarea umană. Procedee neconvenționale în medicină cu ultrasunete. Noțiuni generale despre ultrasunete. Ultrasunete cu intensitate mare. Generatorul piezoelectric. Montajul în rezonanță. Generatorul de ultrasunete magnetostriktiv. Aplicații medicale ale Ultrasunetelor. Procedee neconvenționale în medicina cu laser. Principii funcționării laserului. Caracteristicile fasciculului laser. Tipuri de laseri utilizați în medicina. Aplicații medicale ale laserului. Procedee neconvenționale în medicină cu imprimanta 3D. Scurt istoric al

imprimării 3D. Etape în imprimarea 3D. Tipuri de procedee de printare 3D. Imprimarea 3D în domeniul medical. Imprimarea 3D Dental. Imprimanta 3D pentru proteze. Imprimanta 3D pentru organe umane. Procedee neconvenționale în medicină a roboților medicali. Noțiuni de baza. Structura roboților medicali. Chirurgia minim invazivă. Chirurgia endoscopică transluminală prin orificii naturale (NOTES). Tele-chirurgia. Etica în chirurgia robotizată.

SISTEME BIOLOGICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	5

Conținutul disciplinei

Introducere în sisteme biologice. Clasificarea și caracterizarea sistemelor biologice. Noțiuni de biologie celulară, biologie moleculară, macromolecule și celule. Modele experimentale în sisteme biologice. Reglarea și rețelele regulatorii în sisteme biologice. Fenomene de transport în sistemele biologice. Apa în sistemele biologice. Cinetica biochimică. Cinetica enzimatică. Metabolism. Rețele metabolice. Noțiuni introductive de bioinformatică. Concepte de bază în modelarea matematică a sistemelor biologice. Modelarea sistemelor fiziologice: modelul sistemului circulator. Modelarea sistemelor fiziologice: modelul sistemului respirator. Modelarea sistemelor biologice complexe. Genomică și proteomică.

INGINERIA BIOMATERIALELOR METALICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în ingineria biomaterialelor metalice. Alegerea biomaterialelor. Clasificarea biomaterialelor metalice. Factorii care afectează proprietățile biomaterialelor. Structura biomaterialelor metalice. Structuri cristaline. Tipuri de structuri cristaline specifice biomaterialelor metalice. Imperfecțiuni structurale. Deformarea în cristalele metalice. Deformarea agregatelor policristaline. Structuri amorfe. Proprietățile generale ale biomaterialelor metalice. Proprietăți fizice. Densitatea. Dilatarea termică. Proprietăți de topire. Căldura specifică și conductivitatea termică. Difuzia. Rezistivitatea și conductivitatea. Procese electrochimice. Proprietățile mecanice ale materialelor. Rezistența și plasticitatea. Variația tensiunii convenționale R cu deformația specifică ϵ . Alungirea la rupere. Gâtuirea la rupere. Duritarea. Biomateriale metalice din aliaje cu baza fier. Oțeluri inoxidabile austenitice. Aliaje inteligente și nanostructurate cu baza fier. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituenți. Procesare. Biomateriale metalice din aliaje cu baza cobalt. Aliaje Co-Cr și Co-Ni. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituenți. Procesare prin. Biomateriale metalice din titan și aliaje cu baza titan. Aliaje Ti-Al, Ti-Zr, Ti-Nb, Ti-Ta. Aliaje cu memoria formei Ti-Ni. Aliaje gum. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituenți. Procesare. Biomateriale metalice biodegradabile. Aliaje cu baza magneziu. Aliaje cu baza cupru. Aliaje cu baza zinc. Aliaje cu baza fier. Sticle metalice. Sisteme compozite, caracterizare, clasificare. Sisteme compozite cu matrice metalică. Influența mediului biologic asupra biomaterialelor metalice. Degradarea în mediul biologic a biomaterialelor metalice.

TEORIA STRUCTURALĂ A PROPRIETĂȚILOR BIOMATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Structura și proprietățile biomaterialelor. Proprietățile electrice ale biomaterialelor. Proprietățile termice ale biomaterialelor. Proprietățile magnetice ale biomaterialelor. Controlul nedistructiv al biomaterialelor

INGINERIA BIOMATERIALELOR NEMETALICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	3

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Clasificarea biomaterialelor nemetale; Proprietăți mecanice, optice, termice și electrice caracteristice biomaterialelor nemetale. Materiale ceramice utilizate pentru implanturi. Clasificarea biomaterialelor ceramice. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituenți. Analiza prin microscopie. Ceramica oxidică reprezentată de Al₂O₃, MgO, ZrO₂ și amestecuri dintre diverși oxizi metalici. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituenți. Procesare. Ceramica neoxidică pe bază de SiC, AlN, Si₃N₄. Diagrame de fază. Transformări structurale. Faze și constituenți. Procesare. Sticle ceramice și porțelanul dentar, ceramici constituite din amestecuri de pulberi de oxizi metalici mai ales pe bază de SiO₂ și Al₂O₃. Procesare. Ceramica pe bază de carbon. Procesare. Bioceramicile pe bază de fosfați de calciu. Procesare. Polimeri. Reacția de polimerizare. Clasificarea polimerilor. Polimeri utilizați în medicină. Caracterizare. Materiale polimerice utilizate pentru implanturi. Polietilena. Polipropilena. Poliamide. Procesare. Polimeri ai acidului acrilic și metacrilic. Poliesteri. Poliesteri. Policarbonați. Polimeri fluorocarbonici. Poliuretani. Siliconi. Procesare. Cimenturi: compoziție, utilizare. Gipsuri: compoziție, aplicații. Ceruri: compoziție, utilizare. Sisteme compozite, caracterizare, clasificare. Sisteme compozite cu matrice ceramică. Sisteme compozite cu matrice polimerică. Sisteme Metalo-ceramice. Influența mediului biologic asupra biomaterialelor nemetale. Degradarea în mediul biologic a biomaterialelor nemetale. Testarea biologică a biomaterialelor nemetale

HISTO-FIZIOLOGIE ȘI ANATOMIE PATOLOGICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Histologia- obiectul de studiu și istoricul ei. Celula - definiție, clasificare, caracteristici. Structura generală a celulei eucariote: suprafața celulei și conexiunile celulare. Nucleul: structura: funcții. Citoplasma: structura generală, organite celulare, incluziuni celulare. Citoscheletul celular. Procese vitale celulare. Ciclul celular. Diferențierea celulară și dezvoltarea țesuturilor. Țesuturile epiteliale. Definiție, clasificare în funcție de structură și funcție. Epitelii de acoperire: clasificare, structură, funcții. Epitelii simple: pavimentoase, cubice, cilindrice. Epitelii stratificate. Epitelii pseudostratificate. Epitelii de tranziție. Epitelii secretorii (glandulare): structura, clasificarea funcțională (exocrine și endocrine) și morfologică (acini seroși, mucoși, micști). Epitelii senzoriale: organizare generală și localizare. Țesuturile conjunctive. Descriere generală, clasificare, funcții. Histogeneza țesuturilor conjunctive. Structura: componenta amorfă (substanța fundamentală), componenta fibrilară (fibre de colagen, elastice și de reticulină, sinteza colagenului). Țesuturile conjunctive. Componenta celulară (celula mezenchimală nediferențiată, celula reticulară, fibroplastul, mastocitul, plastocitul, celula pigmentară, adipocitul). Țesuturile conjunctive. Tipuri de țesut conjunctiv (lax, adipos, dens, embrionar) structură, funcție, localizare. Țesutul cartilagos. Articulații. Tipuri de cartilaje (hialin, elastic, fibros) Definiție, structură, localizare, funcții. Țesut osos. Țesut osos spongios (structură, localizare). Țesut osos compact (structură, localizare). Osteogeneza, osificare de membrană și de cartilaj. Sinartroze, diartroze, sindesmoze. Sângele și hematopoeza. Definiția și compoziția sângelui periferic uman. Structura, eltrastrcutura și histofiziologie elementelor figurate ale sângelui (hematii, leucocite și trombocite). Sângele și hematopoeza. Hematopoeza (eritropoeza, granulopoeza, dezvoltarea agranulocitelor și a trombocitelor). Țesut muscular.

Definiție, clasificare, funcție. Țesut muscular neted (origine, structură, localizare). Țesut muscular. Țesut muscular scheletal (origine, structură, localizare). Ultrastructura fibrei musculare striate (miofibrilele și sarcomerul). Mecanismul contracției. Țesut muscular cardiac (structură, funcție). Sistemul cardiovascular. Vase de sânge (artere, vene limfatice). Structura generală a arterei vasculare (tunică internă, tunică medie, tunică externă). Capilare (definiție, clasificare, structură). Inima (structură generală – endocard, miocard, epicard). Pericardul. Sistemul excito-conducător. Țesut nervos. Definiție, structură, funcție. Neuronii (structură și clasificare, tipuri de neuroni). Fibrele nervoase (axon și dendrite). Teaca de mielină. Sinapsă (definiție, structură, tipuri de sinapse). Procesul de degenerare și regenerare nervoasă. Nevroglia.

INGINERIE CLINICĂ MEDICALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	3

Conținutul disciplinei

Clinica medicală. Generalități. Importanța produselor tehnico-medice pentru practica medicală și asigurarea stării de sănătate. Produsele tehnico-medice în Europa zilelor noastre. Materii prime tradiționale și moderne folosite la confecționarea produselor folosite în ingineria medicală. Produse tehnico-medice. Materiale folosite în ingineria medicală. Materiale moderne folosite în proteze medicale. Dispozitive medicale utilizate în practica medicală.

STATISTICĂ APLICATĂ ÎN INGINERIA MEDICALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 2P	V+P	4+1

Conținutul disciplinei

Populații statistice. Eșantioane. Tehnici de eșantionare. Eșantioane randomizate/nerandomizate și importanța lor în cercetare. Tipuri de date. Variabilitate, factori de eroare. Distribuții de frecvență. Teorema limitei centrale. Distribuția normală (Gaussiană) și importanța ei în analiza statistică. Distribuții non-Gaussiene (Poisson, Bernoulli etc) în cercetarea biomedicală. Noțiuni avansate de statistică descriptivă. Intervale de încredere și importanța lor în cercetarea și practica ingineriei medicale. Rezultatele aberante și importanța lor în analiza datelor biomedicale. Tehnici de detecție și criterii de eliminare a rezultatelor aberante din seriile de date. Normalitatea datelor unui experiment. Teste de concordanță. Teste de normalitate. Protocoale avansate de analiza statistică parametrică și neparametrică. Statistica din diferențială. Principalele scopuri ale statisticii din diferențială. Testarea ipotezelor statistice. Criterii primare de alegere a unui anumit protocol/test statistic. Teste de comparare a tendințelor centrale (medii, mediane). Teste parametrice/neparametrice pentru compararea de medii/mediane. Criterii de alegere a celui mai potrivit test statistic pentru compararea de tendințe centrale. Analiza Anova, variantele și aplicațiile ei în cercetarea biomedicală. Tabele de contingență. Testul Chi pătrat și variantele lui. Alegerea protocolului statistic adecvat, în funcție de design-ul studiului dorit. Fundamentele statistice ale criteriilor de cauzalitate în cercetarea aferentă ingineriei biomedicale. Analiza de corelație și regresie. Regresii liniare și neliniare. Regresii multiple. Criterii de alegere a testului statistic adecvat, în cazul analizei de corelație și regresie. Tehnici statistice pentru compararea de metode în cercetare. Analiza de tip Bland-Altman. Regresii de tip Passing-Bablok. Analiza de supraviețuire (Survival Analysis) și importanța ei în cercetarea biomedicală. Curbe Kaplan-Mayer. Erori frecvente de analiza statistică întâlnite în publicarea rezultatelor cercetării biomedicale: studii de caz, folosind baze de date internaționale. Criterii de alegere a unui protocol/test statistic adecvat cercetării/studiului/experimentului.

PRACTICĂ II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	4

Conținutul disciplinei

Instructaj general de protecția muncii. Inginerie clinică: proiectarea și dezvoltarea de facilități în domeniul medical (aparatură, construcții, tehnici terapeutice, etc.). Biomateriale: aparatura medicală de intervenție (ace, electrozi, instrumentar operator, etc.), protezele anatomice (implanturi, intervenții stomatologice). Biomecanica: simularea funcționării aparatelor cardiovascular și urinar (analize de laborator, tratamente specifice - hemodializa) și mecanica corpului solid (studiul funcționării aparatului locomotor, implantare și protezare, osteosinteza fracturilor). Tehnologii medicale: proiectarea, producerea și utilizarea de materiale noi (instrumentație, medicamente, etc), elaborarea de tehnologii terapeutice. Senzori: detectarea semnalelor (informațiilor) fiziologice și convertirea lor în semnale "tehnice" standardizate, de cele mai multe ori electrice, pentru a fi cuantificate. Instrumentație medicală: calitatea și siguranța investigațiilor medicale utile în diagnosticare, intervențiilor terapeutice și chirurgicale, monitorizarea actului medical, etc. Analiza semnalelor în medicină și biologie: prelucrarea și analiza statistică a semnalele înregistrate prin diferite măsurări în scopul extragerii maximumului de informație utilă în diagnosticare și monitorizare. Modelarea, simularea și controlul sistemelor biologice: mecanismele de desfășurare a proceselor fiziologice și modelarea matematică a acestora. Imagistica medicală: diagnosticare medicală (CT, RMN, ultrasunete, etc). Efectele biologice ale câmpului electromagnetic: interacțiunea dintre organismele vii și câmpurile electrice și magnetice din mediu - influențe negative ("poluare electromagnetică"), influențe benefice (terapeutică medicală în mediu electromagnetic); dozare și control în expunere. Informatica medicală: gestiune de date în cadrul evidenței instituțiilor medicale (personal, financiar, fișe medicale, foi de tratament, etc.); baze de date cu informații medicale accesibile unor comunități medicale extinse (telemedicina, colecție radiologică stocată în imagini, dicționar ECG, colecții de imagini tomografice, etc); asistență computerizată în desfășurarea sau pregătirea intervențiilor clinice - monitorizare, modelare.

FIABILITATEA ECHIPAMENTELOR MEDICALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Uzura echipamentelor medicale: noțiuni generale, tribosisteme industriale și tipuri de uzură. Fiabilitatea echipamentelor medicale: noțiuni generale, teoria defectelor, indicatori ai fiabilității, fiabilitatea sistemelor. Întreținerea și mentenanța echipamentelor: activitatea de întreținere, exploatare și reparare a echipamentelor medicale elemente privind siguranța în exploatare a echipamentelor medicale, mentenanță corectivă, preventivă, predictivă, proactivă și preventivă. Metode moderne de organizare și planificare a activităților de întreținere și reparare a echipamentelor medicale: metoda drumului critic; aplicații ale teoriei grafurilor în programarea activității de reparare. Aspecte economice ale activității de întreținere.

ERGONOMIA APARATELOR MEDICALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Proiectarea și evaluarea mediului visual. Noțiuni de fotometrie. Noțiuni privind perceperea mediului visual. Proiectarea și evaluarea mediului termic. Proiectarea și evaluarea mediului sonor. Proiectarea și evaluarea mediului fizic. Expunerea la vibrații. Întreținerea și mentenanța echipamentelor: activitatea de întreținere, exploatare și reparare a echipamentelor medicale elemente privind siguranța în exploatare a echipamentelor medicale, mentenanță corectivă, preventivă, predictivă, proactivă și preventivă. Metode moderne de organizare și planificare a activităților de întreținere și reparare a echipamentelor medicale: metoda drumului critic; aplicații ale teoriei grafurilor în programarea activității de reparare. Aspecte economice ale activității de întreținere.

BIOCOMPATIBILITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Biocompatibilitatea - Știința biomaterialelor. Definiții ale biocompatibilității biomaterialelor. Implicații economice și importanța biocompatibilității. Normative și standarde. Concepte în privința evaluării biocompatibilității. In - vitro și In - vivo. Cerințe în proprietățile biomaterialelor. Factorii care influențează răspunsul biologic al unui biomaterial implantat. Caracterizarea fizico-chimică a materialelor pentru dispozitive bimedice. Biocompatibilitatea - fenomen de suprafață a biomaterialelor. Noțiuni fundamentale de structura atomică și electronică a suprafețelor. Proprietățile suprafețelor. Formarea interfeței biomaterial (implant) și țesut . Proprietățile interfeței implant/mediu din corpul uman. Evaluarea în - vitro a biocompatibilității prin comportarea electrochimică a biomaterialelor în fluidele biologice. Introducerea în corozie biomaterialelor. Tipuri de corozie a biomaterialelor: generală, localizată, pitting, tribocorozie, biocorozie. Impactul unghiului de contact și a energiei libere a suprafeței biomaterialelor asupra biocompatibilității. Biocompatibilitatea biomaterialelor dentare și alte implanturi (ortopedice, stenturi, etc). Metode de evaluarea electrochimică in-vitro a comportării biomaterialelor în fluidele biologice: polarizare liniară și potențiodinamică, rezistență de polarizare, spectroscopie de impedanță electrochimică. Strategii și riscuri potențiale în inovarea implanturilor prin noi biomateriale și nanomateriale.

INGINERIA SUPRAFEȚELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	3

Conținutul disciplinei

Rolul stratului superficial. Conceptul de inginerie a suprafeței. Importanța disciplinei. Caracterizarea suprafeței. Structura atomică a suprafeței. Microstructura stratului superficial; Abateri geometrice ale suprafeței. Parametri de rugozitate; Metode de vizualizare a suprafeței (topografie, microstructură); Metode de evidențiere a defectelor de suprafață; Metode de evidențiere a compoziției chimice a suprafeței; Metode de determinare a microdurității și de nanoidentare. Frecarea suprafețelor. Noțiuni de frecare și ungere; Mecanisme de frecare a suprafețelor; Frecarea metalelor, polimerilor și ceramicilor; Lubrifierea. Uzarea suprafețelor. Tipuri de uzare. Uzarea prin adeziune. Uzarea prin abraziune. Uzarea prin eroziune. Uzarea prin oboseală superficială; Uzarea prin oboseală termică; Uzarea prin contact. Tehnologii de inginerie a suprafețelor. Călire superficială; Tratamente termochimice; Depuneri de straturi superficiale (sudare, cu laserul, CVD, PVD, pulverizare termică).

Anul IV

PROIECTAREA IMPLANTURILOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2P	E+P	5+1

Conținutul disciplinei

Implantologie - Noțiuni introductive: definiții, istoric, evoluția și dinamica dezvoltării sistemelor implantabile. Sisteme și tipuri de implanturi utilizate în terapia implanto-protetică. Implanturi și proteze interne ale țesuturilor dure umane. Implanturi ale țesuturilor moi umane. Materiale utilizate în realizarea implanturilor. Caracterizare și funcțiile lor. Principiile biocompatibilității. Degradarea materialelor. Reacțiile organismului la implant, reacțiile implanturilor față de organism. Materiale biocompatibile pentru chirurgia ortopedică. Materiale biocompatibile pentru chirurgia oro-maxilo-facială. Suprafețe biofuncționalizate. Comportarea mecanică a biomaterialelor și materialelor biologice pentru implanturi. Biomecanica țesutului osos. Ingineria țesutului osos. Caracteristici ale substituenților osoși. Biocompatibilitate funcționale. Cerințe funcționale pentru îndeplinirea obiectivului biofuncționalității. Selecția materialelor în baza biofuncționalității. Comportarea tribologică a materialelor biocompatibile utilizate în terapia implanto-protetică. Caracteristici fizico-mecanice. Remodelarea osoasă și evaluarea mecanică a ansamblului os-proteză. Principii de proiectare și criterii fundamentale pentru obținerea biointegrării implantului. Caracteristicile geometrice ale implantului, forma și textura suprafeței. Condiții pentru obținerea stabilității primare a implantului. Analiza comportării la solicitări mecanice a ansamblului os-implant (Analiza cu element finit). Tehnologii de obținere a implanturilor și componentelor pentru sisteme implantabile. Abordări moderne în concepția și fabricația implanturilor. Soluții inovative de design și procesare a suprafeței pentru îmbunătățirea durabilității implantului. Tehnici de inginerie tisulară și implanturi biomimetice.

MODELAREA ȘI SIMULAREA APLICATĂ ÎN BIOINGINERIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Sisteme, modele, simulare. Elemente de tehnica modelării numerice. Mecanica fluidelor. Caracteristicile fluidelor. Curgerea laminară, staționară, curgerea lichidelor vâscoase. Metode de măsură a vâscozității. Curgerea lichidelor newtoniene. Noțiuni de hemodinamică, presiunea sângelui în aparatul vascular, factori ce influențează presiunea sângelui. Fenomene biologice: transmisia impulsului nervos în sinapsa neuro-musculară; Fenomene termice. Sistem termodinamic, procese termodinamice, principiile termodinamicii, termodinamica gazului ideal. Stările de agregare ale substanței, transformări de stare. Noțiuni de termodinamică biologică. Tehnologii biomedicale: crioconservarea organelor, rinichi artificial, ficat artificial. Biotehnologii: procese de transfer de masă și căldură. Biomecanică funcțională. Istoricul cercetărilor privind locomoția umană. Evoluția tehnicilor și echipamentelor de înregistrare a mișcării. Lucrul mecanic, forța și energia în exercițiile de creștere a forței musculare. Factori care influențează dezvoltarea rezistenței. Grafice în biomecanică. Optimizarea recuperării medicale. Biomecanica contracțiilor musculare. Exerciții izometrice. Exerciții pliometrice. Exerciții quasi – izometrice. Vibrațiile mecanice ca o modalitate de tratament. Relația dintre forță și viteză. Biomecanică locomoției umane. Kinematica locomoției. Biomecanica alergării. Factorii care influențează măsurătorile biomecanice. Cinetica alergării. Soluții de îmbunătățire a biomecanicii mersului și alergării. Principalele aplicații ale tehnologiilor CAD/CAM. Fabricarea protezelor. Cele mai răspândite tipuri de proteze. Obiectivele principale la fabricarea unei proteze. Procedee de fabricare a dispozitivelor protetice. Dispozitive de măsurare și scanare a suprafețelor anatomice. Aplicații practice de scanare cu CT și reconstrucție 3D.

ECHIPAMENTE ELECTRICE MEDICALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Descrierea generală a structurii și modului de funcționare a componentelor unui echipament electric medical. Elemente de electrocardiografie: funcționarea electrică a inimii, metode de culegere a semnalului ECG, schema electrică de principiu a electrocardiografului EKG, prezentarea altor echipamente medicale defibrilator cardiac, respectiv stimulatoarele cardiace. Elemente de electroencefalografie – EEG: funcționarea encefalului din punct de vedere electric, metode de culegere a semnalului EEG, structura electroencefalografului, funcționare, caracteristici specifice. Elemente de ecografie: comportarea organismului uman la ultrasunete, ecuațiile de principiu ale ecografiei, alegerea parametrilor semnalului ultrasonor utilizat în ecografie, schema bloc a ecografului. Elemente de roentgenografie: principiile fizice de generare a radiației X, analiza structurală. Elemente de tomografie cu rezonanță magnetică nucleară computerizată - RMN: principiile fizice ale rezonanței magnetice nucleare, prezentarea schemei de principiu a tomografului, parametri utilizați în detecția RMN, tipuri constructive. Analiza structurală și funcțională a următoarelor echipamente electrice medicale: Echipamente cu ultrasunete; Echipament pentru chirurgia, de înaltă frecvență, cu radiofrecvență, pentru diatermie, bipolar, monopolar; Echipament endoscopic (ansamblu cameră video, endoscop, sistem de iluminare, pompă de aer); Echipament de anestezie –ventilator de terapie intensivă, ventilator de anestezie; Instrumente chirurgicale cu laser; Echipament de monitorizare la pat; Echipament de hemodializă; Incubatoare pentru nou-născuți; Pompe de perfuzie și pompe tip seringă; Echipament pentru terapia intensivă – umidificator activ pentru gazele respiratorii; Congelatoare medicale; Dispozitive de iluminat medicale: lămpi chirurgicale; Sterilizator medical; Subsistemele de comanda ale echipamentelor electrice medicale. Subsisteme de reglarea automată a unor parametrii specifici la echipamentele electrice medicale. Subsisteme de poziționare automată a organelor mobile a echipamentelor electrice medicale.

OPTICĂ MEDICALĂ ȘI ECHIPAMENTE OPTICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în Optică: unde electromagnetice, viteză de propagare, indice de refracție, rază, fascicul, aproximația paraxială, puncte conjugate, mărire. Reflexia, refracția, absorbția și difuzia luminii, factori de transmisie, reflexie. Noțiuni de fotometrie. Surse de radiații: bec convențional, descărcări în gaze, LED-uri, dispozitive LASER, lămpi de fotopolimerizare, lămpi germicide. Dioptrul sferic și dioptrul plan, lentile: relații caracteristice, construcție de imagini. Oglinzi sferice și plane: relații caracteristice, construcție de imagini. Sisteme de lentile și oglinzi. Dispersia luminii. Prisma optică. Microscopie optică: principiu, tipuri, mărimi caracteristice. Polarizarea luminii: fenomenologie, legități, aplicații. Interferența luminii: nelocalizată - dispozitivul lui Young; localizată: lama cu fețe plan-paralele și pana optică. Difracția luminii: fenomen și legități; implicații și aplicații. Ochiul și vederea. Mecanismul biofizic al vederii. Anatomia ochiului. Modelul geometric al ochiului. Defecte de vedere. Tipuri de ochelari și lentile de contact. Instrumente optice: lupa, luneta, telescopul. Echipamente folosite în optica medicală.

INGINERIA PROGRAMĂRII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Conținutul cursului. Bibliografie. Motivație, Definiții, Erori celebre, Statistici. Modele de dezvoltare (Cascadă, Spirală). Programarea aplicațiilor medicale folosind plăcile de dezvoltare Arduino. Prelucrarea datelor folosind senzorii dedicați platformei Arduino. Modele de dezvoltare. Agile, Lean, Scrum. Limbaje de Modelare, UML. Diagrame UML. Metodologia SCRUM. Reverse Engineering. Prezentarea uneltelor necesare dezvoltării de proiecte: Github, Trello, GoogleDocs. Testare software: Introducere, metode, procese Testare manuală vs Testare automată.

SISTEME CU MICROPROCESOARE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Istoric procesoarelor, microprocesoarelor și a achiziției de date. Evoluția sistemelor tehnologice. Utilitatea datelor în luarea de decizii. Senzori, sisteme de măsură și sisteme de înregistrare. Baze de date. Interpretarea bazelor de date și decizii. Calculatoare, calculatoare de proces, PC-uri. PC. Arhitecturi și proceduri de lucru. Utilizarea calculatoarelor în achiziția de date. Sistemele IBM7700 și IBM1800. Elemente de structura. Senzor, adaptor, condiționar, conversie analog/digitala (A/N) și digital/analog (N/A). Limbaje de programare specifice. Procese Caracterizare. Variabile și parametri. Definiție procese pentru obținere de produse și servicii. Diagrama in/out. Exemple. Identificarea factorilor de proces, factori de control, factori perturbatori (de mediu). Urmărirea proceselor, elaborarea de baze de date, luarea de decizii. Utilizarea statisticii exploratorii privind evoluția proceselor. Corecția în procese tehnologice. Sisteme de achiziție de date și sisteme de achiziție de date și control bazate pe microprocesoare. Fenomene fizice și chimice. Factori de proces/control/perturbatori (mediu), exemple. Senzori, adaptoare, traductoare, semnale, Exemple. Structuri. Mărimi analogice și numerice (digitale), exemple. Sisteme de măsură. Liniaritate. Izolare senzori, fiabilitate. Structuri de sisteme cu senzori/traductoare și proces, Exemple. Cuplarea (interfațarea) sistemelor de achiziție de date dotate cu microprocesoare. Cuplarea pe ISA. Cuplarea la bus. Interfațarea cu RS232. Interfațarea cu portul paralel. Cuplarea SAD pe USB. Izolarea galvanică și de potențial. Exemple. Limbaje de programare specifice. Linii de comunicare cu procesul și cu PC- ul. SAD 8bit autodotare. Circuite de conversie A/N și N/A. Caracterizarea și performanțele SAD. Microcontrolere. Viteze de acces. Clock. rata de citire. Setări I/O. Multiplexare. Principii de conversie. Definiție. Clasificare. Indici de performanță. Structura de sisteme. Exemple. Sistemul PCL831/813 (Advantech). Principiul de funcționare. Caracteristici externe. Performanțe. Exemple de conectare la procese tehnologice și achiziție de date. Aplicații ale SAD construit cu MC68HC11 (Motorola). Principii de conversie. Definiție. Clasificare. Indici de performanță. Structura de sisteme. Exemple. Aplicații ale microcontrolerelor la procese. Exemple de procese tehnologice cu sisteme de achiziție de date. Structuri. Caracterizări. Performanțe. Utilizare date la interpretări a stării sistemului și la evoluția acestuia. Analiza de sisteme pentru care se poate implementa sisteme de achiziție de date. Utilizarea SAD în sisteme de cercetare. Exemplu achiziția de date la cercetarea pe modele experimentale din domenii diverse. Turbine eoliene cu ax orizontal și vertical. Obiective cercetare. Definiție și caracterizare proces, diagrama in/out, factori de proces, ierarhizare factori, senzori, traductori, SAD, interfațare, principii de conversie multiplă. Achiziție date. Indici de performanță. Structura de sisteme de cogenerare/trigenerare. Exemple.

BIOSENZORI ȘI INSTRUMENTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Importanța biosenzorilor și instrumentației în contextul ingineriei medicale. Biosenzori: definiții, concepte și principii. Metode de analiză și tipuri de biosenzori. Aplicații medicale ale biosenzorilor. Noțiuni privind biomaterialele utilizate. Proprietăți de suprafață. Fenomene de interacțiuni biomaterial-țesut.

INSTRUMENTAR MEDICAL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Descrierea structurii și modului de funcționare a componentelor unui dispozitiv medical. Instrumentar medicina generala. Instrumentar ORL. Instrumente și produse de sterilizare. Instrumentar de Diagnostic. Instrumentar Ortopedie. Instrumentar Urologie. Instrumentar de chirurgie. Instrumentar Stomatologie -cabinet. Instrumentar Stomatologie -spitalicesc. Echipamente și Aparatura pentru investigații cardiologice. Instrumentar de analize medicale complexe de laborator. Calitate, mentenanță și norme de securitate la operarea cu dispozitive medicale.

IMAGISTICĂ MEDICALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Imagistica medicală – tehnici de imagistică medicală; principiile fizice pe baza cărora este dezvoltată aparatura și modul de funcționare a instrumentelor pentru imagistica medicală. Parametrii și caracteristicile imagisticii: mărimi fizice, raport semnal zgomot (RSZ), rezoluție, contrast, pixel, matrice. Principiile de bază ale rezonanței magnetice nucleare - Noțiuni fundamentale despre spinul nuclear, momentul magnetic, magnetizarea netă; Principiile de bază ale rezonanței magnetice nucleare: Interacțiunile spinului nuclear; Interacțiuni externe (Zeeman și cu câmpul de Radio Frecvență); Interacțiuni interne (Ecranarea Chimică, Directă, Indirectă; Quadropolara). Principiile de bază ale rezonanței magnetice nucleare - Noțiuni fundamentale despre magnetizarea transversală și longitudinală, procesele de relaxare spin-spin și spin- rețea. Spectroscopia RMN - Deplasarea chimică; Interacțiunea dipolară; Generarea pulsului de Radio Frecvență (RF) și a evoluției sistemului de spini. Rolul gradientului de câmp magnetic - Rezoluția spațială. Extinderea dimensionalității - Trecerea de la 1D la 2D și apoi 3D, crearea imaginii volumelor. Codificarea și decodificarea matricială. Selecția secțiunilor, definirea secțiunilor, definirea parametrilor caracteristici ai secțiunilor, moduri de modificare a dimensionalității secțiunilor; frecvența versus gradient de câmp. Tehnici pentru analiza creierului; Protocoale specifice țesuturilor moi. Tehnici pentru analiza cutiei toracice; Protocoale specifice analizelor statice și respectiv dinamice. Tehnici pentru analiza dinamice; Protocoale specifice analizelor de tip cardiologic. Spectroscopie localizată. IRMN în contextul tehnicilor de imagistică medicală - Avantaje și dezavantaje ale IRMN comparativ cu celelalte metode imagistice.

INGINERIA PROTEZĂRII ȘI REABILITĂRII ORTOPEDICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Inginerie medicală și reabilitarea ortopedică: definiție, scop, obiective. Diagnosticul în reabilitarea ortopedică. Întocmirea dosarului pacientului. Diagnosticul și tratamentul afecțiunilor ortopedice. Planificarea tratamentului afecțiunilor ortopedice. Documentarea tratamentului fazei acute și dispensarizarea pacientului. Ingineria țesuturilor. Fabricarea protezelor: tipuri de proteze: cosmetice, manșoane, dispozitive exoscheletice, implanturi

ortopedice. Tehnologii de producere a unor componente de proteze, implanturi și dispozitive medicale. Aplicații de fabricare rapidă în ingineria țesuturilor. Protezarea membrului superior - acționarea și controlul protezelor. Protezarea membrului inferior. Endoproteze. Orteze pentru membrul inferior. Confortul protezelor: acceptare și respingere. Recuperarea funcțiilor membrului uman. Recuperarea funcțiilor senzoriale. Cărucioare pentru persoane cu dizabilități. Alte mijloace pentru recuperarea mersului și asistare a posturii bipede. Echipamente și aparate pentru asistarea funcției de comunicare.

INGINERIE ȘI PROTETICĂ DENTARĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L, 2P	V+P	3+1

Conținutul disciplinei

Introducere în ingineria medicală dentară: definiție, scop, obiective. Diagnosticul și tratamentul afecțiunilor acute oro-dentare. Planificarea tratamentului afecțiunilor acute oro-dentare. Conceperea planului de tratament. Stabilirea opțiunilor de tratament. Aspecte ale reabilitării orale complexe la nivel chirurgical în teritoriul oro-maxilo-facial. Principii în protezarea pe implantul dentar. Sistemul de forțe dezvoltat la nivelul sistemului stomatognat. Modelajul suprastructurii proteice. Resorbția osoasă din jurul implantelor. Utilizarea materialelor în protezarea și reabilitarea dentară. Comportarea tribologică a materialelor biocompatibile utilizate în terapia implanto-protetică. Caracteristici fizico-mecanice. Remodelarea osoasă și evaluarea mecanică a protezelor dentare. Evaluarea clinică a ocluziei la pacienții cu reabilitări orale complexe prin tratamente implanto-protetice. Tehnologii de protezare dentară. Echipamente specifice ingineriei reabilitării dentare.

PRACTICĂ PENTRU PROIECTUL DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2			V	3

Conținutul disciplinei

Documentare bibliografică. Cercetări experimentale în domeniul temei propuse. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetarea aleasă. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate

ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		4P	P	4

Conținutul disciplinei

Documentare bibliografică. Identificarea și descrierea materialelor și metodelor utilizate pentru realizarea lucrării de licență. Cercetări experimentale în domeniul temei propuse. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea/optimizarea procesului tehnologic. Realizarea unei prezentări sintetice cu rezultatele obținute.

SISTEME CU MICROPROCESOARE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	3

Conținutul disciplinei

Concepte generale privind microprocesoarele. Definiții și terminologie. Arhitecturile von Neumann și Harvard. Arhitectura de bază a unui microprocesor. Principiul de funcționare al microprocesorului. Microprocesoarele INTEL 80x86: Arhitecturi și magistrale. Arhitectura INTEL 80x86. Magistrale. Microprocesoarele INTEL 80x86: registrele și organizarea memoriei. Registrele. Organizarea memoriei. Microprocesoarele INTEL 80x86: Setul de instrucțiuni. Aspecte generale privind programarea în limbaje de asamblare. Precizări privind reprezentarea numerelor în sistemele cu microprocesoare. Tipuri de date utilizate în limbaje de asamblare. Setul de instrucțiuni al microprocesoarelor INTEL 80x86. Microprocesoarele intel 80x86: Tehnici de adresare a memoriei. Tehnici de adresare a memoriei. Ciclurile de bază ale unui microprocesor. Moduri de operare. Execuția instrucțiunilor. Microprocesoarele intel 80x86: Lucrul cu stive și subrutine. Caracteristici ale convertoarelor analog numerice (CAN). Lucrul cu subrutine. Microprocesoarele intel 80x86: Sistemul de întreruperi. Aspecte generale. Întreruperi software. Întreruperi hardware. Controlerul de întreruperi I8259A. Tehnici pentru îmbunătățirea performanțelor microprocesoarelor. Paralelismul - tehnica unei prelucrări mai rapide. Coada pentru preluare anticipată ("prefetch queue"). Pipeline - suprapunerea execuției mai multor instrucțiuni. Memoria cache - căi multiple de acces la memorie. Arhitectura VLIW. Multiprocesarea.

ELECTRONICA MEDICALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	V	3

Conținutul disciplinei

Fenomene electrice. Fenomene bioelectrice. Achiziția semnalelor electrofiziologice. Amplificatoare de instrumentație Electrosecuritatea în aparatura medicală și interfața electromagnetică. Componente electronice în aparatura medicală. Investigarea sistemului cardio-vascular. Investigarea sistemului muscular. Aparate destinate unor măsurători fiziologice. Aparate medicale în imagistica medicală. Prelucrarea numerică a semnalelor aparatelor pentru monitorizarea medicală. Sisteme inteligente pentru aplicații în medicină.

ACHIZIȚII DE DATE ȘI MONITORIZARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	3

Conținutul disciplinei

Arhitectura sistemelor de achiziții de date. Plăci de achiziții pentru calculatoare. Tipuri de senzori folosiți în sistemele de achiziții de date. Achiziții de date pentru semnal rapid variabil. Convertirea datelor analogice în semnale digitale. Reconstituirea semnalelor. Filtrarea semnalelor digitale. Eșantionarea semnalelor. Protecția circuitelor de intrare împotriva perturbațiilor. Monitorizarea echipamentelor cu radiații. Calibrarea și monitorizarea echipamentelor medicale dependente de temperatură. Achiziția semnalelor electrofiziologice. Achiziția datelor de la un sistem de imagistică medicală. Achiziții de date și transmiterea datelor în rețea. Prelucrarea datelor achiziționate cu ajutorul modelelor matematice.

PRELUCRĂRI FINALE ALE BIOMATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	3

Conținutul disciplinei

Biomateriale naturale. Clasificări. Utilizări. Caracteristici. Obținere. Dezvoltarea cronologică a biomaterialelor. Definiții. Principalele utilizări ale biomaterialelor. Categoriile de aplicații medicale ale biomaterialelor. Condiții impuse materialelor și biomaterialelor de uz medical. Condiții generale. Condiții impuse materialelor și biomaterialelor de uz medical. Condiții particulare. Materiale neimplantabile. Utilizare. Biomaterial. Tehnologie de obținere. Materiale pentru anexe fiziologice extracorporale. Utilizare. Biomaterial. Tehnologie de obținere. Materiale implantabile. Utilizare. Biomaterial. Tehnologie de obținere. Materiale implantabile. Utilizare. Biomaterial. Tehnologie de obținere. Materiale destinate întreținerii sănătății și igienei pacienților. Utilizare. Biomaterial. Tehnologie de obținere. Atribute de caracterizare a materialelor. Prelucrarea biomaterialelor. Operații și utilaje. Procedee de amestecare și parametri. Amestecuri paste de fibre. Procedeele consecutive cu preamestecuri. Amestecuri de tip latex. Procedee de amestecare succesivă cu preamestecuri. Amestecuri uscate. Procedee de obținere și utilaje. Metode de profilarea amestecurilor de prelucrare. Procedeele Roll-Coater. Procedeele Coster. Procedeele cu cilindri de transfer. Procedeele Reverse Roll-Coater. Procedeele calandrării. Procedeele stratificării cu perdea. Profilarea în câmp electrostatic. Profilarea prin turnare și formarea. Electrofilarea. Principalele tehnici și tehnologii de procesare a biomaterialelor anorganice. Biomateriale metalice. Structura și proprietăți. Principalele tipuri de biomateriale metalice utilizate în aplicații biomedicale.

Programe de studii universitare de master

Domeniul INGINERIE MECANICĂ. Programul de studii MODELARE ȘI SIMULARE ÎN INGINERIE MECANICĂ

1. Misiune și obiective

Studiile de masterat asigură dobândirea unor competențe suplimentare, în diferite domenii ale Ingineriei mecanice, dar și acumularea unor cunoștințe practice și teoretice, care dau posibilitatea absolventului de master să urmeze al treilea ciclu de studii, de doctorat, sau să lucreze în cercetare.

Absolvenții programului de studii de master *Modelare și simulare în inginerie mecanică* asimilează în timpul studiilor cunoștințe generale aprofundate de Inginerie mecanică și cunoștințe speciale, legate de specificul zonei de sud-est a României, adică inginerie mecanică legată de industria navală, offshore. Competențele sunt oferite de conținutul disciplinelor prevăzute în planul de învățământ al specializării.

Competențele generale ale unui absolvent al programului de studii de master *Modelare și simulare în inginerie mecanică* rezultă din:

- proiectarea integrată a sistemelor mecanice pe baza unui management integrat al producției, calității și fiabilității;
- evaluarea performanțelor sistemelor mecanice;
- analiză și consultanță pentru sisteme mecanice;
- competențe în domeniul dezvoltării de proiecte și impactului soluțiilor ingineresti în contextul social și fizic ambiental;
- abilități de a acționa independent și inovativ în abordarea și soluționarea problemelor.

Competențele specifice ale unui absolvent al programului de studii de master *Modelare și simulare în inginerie mecanică*, care îl individualizează în raport cu alte programe de master din domeniul ingineriei mecanice:

- competențe în modelarea și simularea de structuri și sisteme mecanice cu softuri dedicate (programme FEMAP, COSMOS, MATLAB);
- competențe privind utilizarea metodelor de analiză experimentală în ingineria mecanică (tehnici de achiziție de date, analiza rezultatelor);
- abilități în cercetarea experimentală a stărilor de tensiuni și deformații din piese și structuri mecanice deformabile;
- realitatea virtuală în probleme de inginerie mecanică;
- competențe în utilizarea unor modele complexe de material (materiale compozite);
- competențe în optimizarea formei și dimensiunilor structurilor mecanice sollicitate static și dinamic - optimizări prin softuri de mare performanță, bazate pe metoda elementului finit;
- competențe în analiza numerică a unor fenomene neliniare cu stări limită (contact mecanic și fenomene de rupere);
- competențe în utilizarea modelelor deterministe și probabilistice în analiza fiabilității sistemelor mecanice cu aplicații în industria navală, offshore.

2. Competențe profesionale

C1. Cunoaștere, înțelegere, explicare și interpretare.

C2. Cunoașterea metodelor de proiectare asistată specifice sistemelor mecanice.

C3. Cunoașterea unor pachete software generale dedicate proiectării asistate care oferă facilități adecvate proiectării sistemelor mecanice.

C4. Capacitatea de a coopera în echipe multidisciplinare, în vederea elaborării proiectelor în medii asistate.

3. Competențe transversale

CT1. Capacitatea de identificare a etapelor de proiectare a echipamentelor de proces pasibile a fi desfășurate în mediu asistat.

CT2. Capacitatea de utilizare eficientă a pachetelor software dedicate proiectării asistate, dezvoltarea abilităților de lucru pentru proiectare unor echipamente specifice, identificarea posibilităților de optimizare a proiectării prin utilizarea metodelor de proiectare asistată.

CT3. Capacitatea creării unor diagrame de modelare - simulare și rularea lor în vederea creșterii calității procesului de proiectare.

4. Ocupații posibile conform COR

Consilier inginer mecanic - 214433; Expert inginer mecanic - 214434; Inspector de specialitate inginer mecanic - 214435; Referent de specialitate inginer mecanic - 214436; Proiectant inginer mecanic - 214438; Specialist mentenanță mecanică echipamente industriale - 214443; Inginer tehnolog prelucrări mecanice - 214444; Cercetător în mașini și instalații mecanice - 214484; Inginer de cercetare în mașini și instalații mecanice - 214485; Asistent de cercetare în mașini și instalații mecanice - 214486; Profesor în învățământul profesional și de maiștri - 232001; Profesor în învățământul liceal, postliceal - 233001; Profesor în învățământul gimnazial - 233002.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	
1	Metode avansate de analiză cu element finit	Obligatorie	0173.1OB01S	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83
2	Modelare solidă	Obligatorie	0173.1OB02S	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58
3	Modelare și simulare în termodinamică și hidrodinamică	Obligatorie	0173.1OB03S	2	-	2	-	E	6	-	-	-	-	-	-	94
4	Modelare în CATIA	Obligatorie	0173.1OB04S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
5	Etică și integritate academică	Obligatorie	0173.1OB05C	-	1	-	-	V	1	-	-	-	-	-	-	11
6	Practică de cercetare-proiectare	Obligatorie	0173.1OB06S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	54
7	Modelări complexe în mecanica vibrațiilor	Obligatorie	0173.1OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
8	Simulare în CATIA	Obligatorie	0173.1OB08S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	6	94
9	Elemente de standardizare	Obligatorie	0173.1OB09S	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	6	94
10	Modelare în Solid Edge	Obligatorie	0173.1OB10S	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	V	4	58
11	Practică de cercetare-proiectare	Obligatorie	0173.1OB11S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	10	54
12	Comunicare în limba engleză tehnică	Facultativă	0173.1FA12C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)	8	1	5	14	3E+3V	30	7	-	7	14	3E+2V	30	716 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)	8	1	5	14	3E+3V	30	7	-	7	14	3E+2V	30	716 (ore/an)	

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI						
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.							
1	Simularea sistemelor mecanice	Obligatorie	0173.2OB01S	2	-	2	-	E	6	-	-	-	-	-	-	94						
2	Metode avansate de proiectare a sistemelor mecanice	Obligatorie	0173.2OB02S	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58						
3	Bazele CAM în CATIA	Obligatorie	0173.2OB03S	1	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58						
4	Simulare în Solid Edge	Obligatorie	0173.2OB04S	2	-	2	-	E	6	-	-	-	-	-	-	94						
5	Practică de cercetare-proiectare	Obligatorie	0173.2OB05S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	54						
6	Metodologia cercetării științifice	Obligatorie	0173.2OB06S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	10	54						
7	Elaborare lucrare de disertație	Obligatorie	0173.2OB07S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	20	304						
TOTAL				Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				7	-	7	14	3E+2V	30	-	-	-	28	2V	30	716 (ore/an)		
				Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- (ore/an)
				TOTAL (ore fizice pe săptămână)				7	-	7	14	3E+2V	30	-	-	-	28	2V	30	716 (ore/an)		

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

METODE AVANSATE DE ANALIZĂ CU ELEMENT FINIT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Calculul liniar-elastic. Calculul neliniar geometric. Calculul neliniar fizic. Calculul dinamic. Optimizarea structurilor.

MODELARE SOLIDĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive specifice proiectării asistate de calculator. Conceptul CAD. Definiere. Terminologie și principii ale proiectării asistate de calculator. Noțiuni de bază ale proiectării parametrice cu Autodesk Inventor. Formate de fișiere specifice în Inventor. Sketch - elaborarea schițelor prin operații specifice. Stabilirea constrângerilor geometrice și dimensionale. Modificarea schițelor prin utilizarea comenzilor: Fillet, Chamfer, Trim, Extend, Offset, Copy, Rotate. Features - modelarea 3D a solidelor în Inventor. Obținerea modelelor solide prin operația de extrudare. Modalități de editare a pieselor. Obținerea modelelor solide de revoluție și a celor obținute prin translatarea unui profil de-a lungul unei căi (Revolve, Sweep). Corpuri de

tip Loft. Modificarea modelelor solide prin operații specifice: Hole, Thread, Fillet, Chamfer, Shell, Draft. Crearea elementelor ajutătoare – Work Features. Realizarea ansamblurilor simple prin impunerea constrângerilor de asamblare. Editarea părților din cadrul ansamblului. Realizarea pieselor din tablă în Inventor. Activarea modulului specific, unelte specifice modelării, obținerea desfășuratei. Realizarea ansamblurilor sudate. Analiza cu elemente finite în Autodesk Inventor. Analiza statică a pieselor. Analiza cu elemente finite în Autodesk Inventor. Analiza parametrică. Prezentarea explodată a ansamblurilor. Animarea prezentării unui ansamblu. Realizarea desenelor ansamblurilor și a desenelor de execuție. Vederi, proiecții, obținerea detaliilor, crearea vederilor cu rupturi. Organizarea vederilor - aliniere, editare, vizibilitate.

MODELARE ȘI SIMULARE ÎN TERMODINAMICĂ ȘI HIDRODINAMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	6

Conținutul disciplinei

Noțiuni recapitulative din dinamica sistemelor mecanice, vibrații și mecanica mediilor continue. Ecuațiile fundamentale ale dinamicii sistemelor mecanice. Dinamica mișcărilor impulsive și a sistemelor cu masă variabilă. Principii integrale și utilizarea lor în dinamica sistemelor materiale. Elemente de calcul variațional. Vibrațiile sistemelor cu un număr finit și infinit de grade de libertate. Vibrații parametrice și neliniare. Elemente de mecanica mediilor continue. Studiul tensiunilor și deformațiilor în coordonate carteziane și curbilinii. Vectorul tensiune, tensorul tensiune într-un punct, variația componentelor tensorului tensiune în vecinătatea unui punct, elipsoidul tensiunilor și tensiuni octaedrice. Ecuația fundamentală a elastostaticii; ecuația fundamentală a elastodinamicii. Mediu liniar elastic în condiții neizoterme: generalități; efectul variației de temperatură; efectul propagării căldurii. Elemente de termoelasticitate Natura și importanța tensiunilor termice. Câmpuri de tensiuni termice, tensiuni termoelastice și termoplastice. Oboseala termică și șocul termic. Ecuațiile fundamentale ale termoelasticității. Legile de bază ale termoelasticității. Calculul solicitărilor termice în mașini și instalații. Particularități ale calculului solicitărilor termice pentru piesele motoarelor cu ardere internă. Transferul de căldura spre pereții camerei de ardere. Calculul temperaturii gazelor și coeficientului instantaneu de transmitere a căldurii de la gaze la pereți. Aprecierea influenței unor factori principali asupra transferului de căldură și temperaturii (solicitări termice) pieselor motoarelor cu ardere internă. Influența factorilor funcționali și a factorilor constructivi. Interdependența solicitărilor termice cu economicitatea motorului. Indici globali pentru aprecierea solicitărilor termice a motoarelor cu ardere internă. Solicitări termice în turbine și cazane.

MODELARE ÎN CATIA

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în proiectarea asistată în CATIA. Prezentare sumară a modulelor de proiectare ale aplicației. Utilizarea barelor cu instrumente, a casetelor de dialog, a arborelui de specificații. Manipularea afișării desenelor. Manipularea documentelor. Generarea profilului pieselor industriale - modulul Sketcher. Interfața, instrumentele de desenare și constrângere din barele: Sketch tools, Profile, Operation, Workbench, Use Selection Filter, Constraint. Analiza constrângerilor profilului. Generarea tridimensională a solidelor - modulul Part Design. Interfața, instrumente pentru modelare, din barele: Sketch-Based Features, Dress-up Features, Transformation Features, Boolean Operations. Generarea desenelor de execuție – modulul Drafting. Interfața. Stabilirea proprietăților obiectelor (instrumente Graphic Properties), definirea formatului (instrumente Drawing), inserarea proiecțiilor (instrumente Geometry Creation, Views), introducerea constrângerilor geometrice (instrumente Geometry Modification), completarea desenelor cu cote și adnotări

(instrumente Dimensioning, Positioning și Annotation). Desenul de ansamblu – modulul Assembly Design. Interfața. Identificarea elementelor componente ale unui ansamblu (instrumente Product Structure Tools), poziționarea și aplicarea constrângerilor (instrumente Move, Constraints), editarea ansamblului (instrumente Assembly). Inițiere în generarea parametrizată.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Codul etic universitar. Lipsa de onestitate și integritate academică. Plagiatul și formele acestuia. Identificarea plagiatului. Sancționarea plagiatului. Redactarea corectă a lucrărilor academice.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Alegerea temei de cercetare. Documentare bibliografică (teze de doctorat, cărți de specialitate, reviste și articole științifice, etc.). Prezentarea stadiului actual al cunoașterii în domeniul modelării teoretice a problematicii temei de cercetare. Prezentarea stadiului actual al cunoașterii în domeniul tehnologic al problematicii temei de cercetare. Prezentarea stadiului actual al cunoașterii în domeniul modelării experimentale a problematicii temei de cercetare. Stabilirea direcțiilor de cercetare științifică (teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale) în problematica temei de cercetare. Raport de practică cercetare-proiectare.

MODELĂRI COMPLEXE ÎN MECANICA VIBRAȚIILOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Vibrații mecanice - considerații generale. Vibrațiile sistemelor liniar elastice cu un grad de libertate. Vibrațiile sistemelor liniar elastice cu număr finit de grade de libertate. Vibrațiile sistemelor continue. Metode aproximative în studiul vibrațiilor. Analiza vibrațiilor sistemelor giroscopice liniare. Analiza vibrațiilor sistemelor de arbori ramificate folosind metoda elementelor finite specifice. Mici oscilații ale unui rigid pe suspensie elastică având un rotor încorporat. Mici oscilații ale unui sistem mecanic în raport cu un reper în rotație uniformă. Analiza comportării structurilor metalice la acțiunea dinamică produsă de cutremure.

SIMULARE ÎN CATIA

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	6

Conținutul disciplinei

Modulul CATIA Generative Sheetmetal Design. Introducere. Interfața modulului. Stabilirea parametrilor de modelare a pieselor din tablă. Instrumente specifice de lucru. Obținerea desenelor de execuție pentru piesele din tablă. Modulul CATIA Weld Design. Introducere. Instrumente specifice de lucru. Obținerea desenelor de ansambluri sudate. Modulul CATIA Generative Structural Analysis. Introducere. Interfața modulului CATIA Generative Structural Analysis. Stabilirea parametrilor pentru analiza cu elemente finite. Bare de instrumente pentru analiza cu elemente finite. Modulul CATIA Knowledge Advisor. Introducere. Elementele principale ale modulului CATIA Knowledge Advisor. Utilizarea parametrilor, formulelor, regulilor, verificărilor și reacțiilor. Utilizarea tabelor de parametrizare. Modulul CATIA DMU Kinematics. Introducere. Noțiuni de analiză structurală a mecanismelor (elemente cinematice, cuple cinematice, lanțuri cinematice). Interfața modulului CATIA DMU Kinematics. Crearea cuplelor cinematice uzuale și simularea acestora prin comenzi. Simularea unei cuple cinematice prin legi în funcție de timp. Obținerea fișierelor de animație.

ELEMENTE DE STANDARDIZARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	6

Conținutul disciplinei

Definirea standardizării și tipuri de standarde. Activitatea de standardizare. Obiectivele și avantajele standardizării. Factorii care influențează și impun aplicarea standardizării. Principii directe de standardizare. Organizații de standardizare internaționale. Obiectivele și rolul sistemului internațional de standardizare. Prezentarea ISO. Asociația de Standardizare din România (ASRO). Sistemul european de standardizare. Obiectivele și rolul sistemului european de standardizare. Organismele europene de standardizare. Organismele europene de standardizare: CEN, CENELEC, ETSI. Standardizarea în procesul de integrare europeană. Metodologia de elaborare a standardelor. Strategia de standardizare ca factor de creștere economică. Domenii noi de standardizare în ingineria mecanică. Infrastructura pentru o piață globală. De la managementul calității la reglementarea socială. Aplicarea și verificarea aplicării standardelor. Managementul calității. Prezentare generală. Etica în elaborarea și utilizarea standardelor.

MODELARE ÎN SOLID EDGE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Prezentare Solid Edge: interfața de utilizare, module Solid Edge. Comenzi pentru realizarea schițelor și a profilurilor. Comenzi pentru modelarea curbilor și a suprafețelor. Generarea modelelor solid; editarea solidelor. Desenarea cu Solid Edge: realizarea documentației tehnice de produs. Obținerea ansamblurilor.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Analiza și selecția metodelor teoretice de studiu aplicabile în aria temei de cercetare. Analiza și selecția metodelor tehnologice de investigare aplicabile în domeniul temei de cercetare. Analiza și selecția metodelor de modelare experimentală aplicabile în aria de investigare a temei de cercetare. Analiza capacităților de investigare numerică de la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în domeniul temei de cercetare. Analiza capacităților de investigare tehnologică de la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în domeniul temei de cercetare. Analiza capacităților de investigare experimentală de la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în domeniul temei de cercetare. Raport de practică cercetare-proiectare.

Anul II

SIMULAREA SISTEMELOR MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	6

Conținutul disciplinei

Noțiuni recapitulative. Modelarea reperelor 3D. Prezentarea meniului Assembly. Particularități și comenzi specifice. Realizarea simulărilor dinamice. Interpretarea datelor. Experimentale. Prezentarea meniului Tube and Pipe. Modelarea traseelor de conducte. Utilizarea meniului Frame Generator pentru generarea structurilor metalice. Analiza cu elemente finite. Prezentarea meniului Freeform. Modelarea suprafețelor complexe.

METODE AVANSATE DE PROIECTARE A SISTEMELOR MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive specifice proiectării parametrice. Terminologie și principii ale proiectării parametrice. Familii parametrice de piese. Definierea parametrilor și a relațiilor dintre aceștia. Realizarea modelului și a familiei parametrice. Introducere în analiza cu element finit cu aplicații în ingineria mecanică. Analiza statică. Atribuirea materialului; definirea încărcărilor și constrângerilor; vizualizarea rezultatelor. Analiza statică a ansamblurilor folosind metoda elementului finit. Atribuirea materialelor, definirea încărcărilor și constrângerilor, analiza rezultatelor. Studiul proiectării parametrice. Definierea parametrilor. Atribuirea materialului, definirea încărcărilor și constrângerilor. Rularea simulării. Vizualizarea rezultatelor. Analiza parametrică a constrângerilor de proiectare în vederea îmbunătățirii caracteristicilor funcționale a componentelor unui ansamblu. Metode de optimizare și testare a parametrilor funcționali ai modelului și ansamblului. Tehnologia iCopy. Automatizarea procesului de copiere și poziționare a componentelor similare într-un ansamblu. Tehnologia iLogic. Metode de automatizare a sarcinilor repetitive prin reguli logice; determinarea combinațiilor valide ale parametrilor ce definesc geometria modelului. Utilizarea relațiilor logice între parametrii de proiectare pentru realizarea părților și ansamblurilor care definesc configurații multiple de produs. Interacțiunea bi-direcțională cu foile de calcul din Excel. Tehnologia iDrop. Transferul pe Internet a unor modele sau subansamble cu posibilitatea de a putea fi descărcate direct în

ecranul Inventor de către orice utilizator. Simularea dinamică a ansamblului. Calculul comportării dinamice a părților componente. Analiza traiectoriei diferitelor părți componente ale ansamblului. Realizarea diagramelor parametrilor fizici. Modalitatea de realizare a prezentării explodate a unui ansamblu și a animației asamblării părților componente.

BAZELE CAM ÎN CATIA

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Modulul CATIA Prismatic Machining. Aspecte generale. Interfața modulului. Stabilirea parametrilor de lucru. Instrumente specifice de lucru pentru prelucrarea prin frezare pe mașini cu comandă numerică în 3 axe a pieselor prismatice. Generarea codului programului mașinii cu comandă numerică. Verificarea și simularea programului. Modulul CATIA Lathe Machining. Aspecte generale. Interfața modulului. Stabilirea parametrilor de lucru. Instrumente specifice de lucru pentru prelucrare pe strunguri cu comandă numerică pieselor de revoluție. Generarea codului programului mașinii cu comandă numerică. Verificarea și simularea programului.

SIMULARE ÎN SOLID EDGE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	6

Conținutul disciplinei

Modulul Sheet Metal - Introducere. Interfața modulului. Stabilirea parametrilor de modelare a pieselor din tablă. Instrumente specifice de lucru. Obținerea desenelor de execuție pentru piesele din tablă. Modulul Weldment - Introducere. Instrumente specifice de lucru. Obținerea desenelor de ansambluri sudate. Modulul Frame Design - Introducere. Instrumente specifice de lucru. Obținerea cadrelor din profile standardizate. Modulul Simulation - Introducere. Stabilirea parametrilor pentru analiza cu elemente finite. Bare de instrumente pentru analiza cu elemente finite. Modulul Engineering Reference - Introducere. Realizarea arborilor, camelor, angrenajelor, a transmisiilor cu lanț și cu curele. Modulul Motion - Introducere. Noțiuni de analiză structurală a mecanismelor (elemente cinematice, cuple cinematice, lanțuri cinematice). Interfața modulului. Crearea cuplelor cinematice uzuale și simularea acestora.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Modelarea teoretică a problematicei temei de cercetare. Realizarea modelului teoretic. Rezultate teoretice. Modelarea numerică a problematicei temei de cercetare. Realizarea modelului numeric. Rezultate numerice. Efectuarea de determinări experimentale. Analiza și comparația rezultatelor teoretice cu cele experimentale. Raport de practică cercetare-proiectare.

METODOLOGIA CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Comparația rezultatelor teoretice, numerice și/sau experimentale. Evidențierea soluțiilor inovative aplicate în modelările teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale. Evidențierea soluțiilor optime aplicate în rezolvarea problematicii temei de cercetare. Concluziile cercetărilor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale. Direcții de viitor aplicabile în rezolvarea problematicii temei de cercetare. Raport de practică cercetare-proiectare.

ELABORARE LUCRARE DE DISERTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Teme de cercetare-proiectare în domeniul sistemelor mecanice, specifice programului de master, individualizate pentru fiecare masterand, ce abordează următoarele direcții principale: modelarea și simularea avansată a sistemelor mecanice, instalații și echipamente pentru utilizarea resurselor regenerabile de energie, modelarea și simularea proceselor, durabilitatea și fiabilitatea sistemelor mecanice. Lucrarea de disertație va include următoarele capitole principale: formularea temei de cercetare, prezentarea stadiului actual al cunoașterii în domeniul temei de cercetare, prezentarea metodelor teoretice, numerice, experimentale, tehnologice de studiu aplicate pentru dezvoltarea temei de cercetare, realizarea modelului teoretic, numeric, experimental, tehnologic în cadrul temei de cercetare, studii de caz corespunzătoare temei de disertație, concluziile cercetărilor teoretice, numerice, experimentale, tehnologice, referințe bibliografice.

Domeniul INGINERIE MECANICĂ. Programul de studii SISTEME ȘI ECHIPAMENTE TERMICE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

1. Misiune și obiective

Misiunea didactică pe care departamentul Sisteme termice și autovehicule rutiere și-a asumat-o în cadrul programului de studii *Sisteme și echipamente termice și protecția mediului* este aceea de a pregăti absolvenți la nivel de masterat, capabili să abordeze și să rezolve problemele de mediu conexe activităților industriale în general, și în special instalațiilor de producere, transformare, utilizare și management a energiei termice.

Pentru îndeplinirea acestei misiuni, în planul de învățământ s-au prevăzut discipline fundamentale, de domeniu și de specialitate care să conducă la formarea de specialiști cu următoarele competențe:

– *Competențe generale:*

- cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare, utilizarea lor adecvată la comunicarea profesională;
- utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte, etc. asociate domeniului;
- aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată;
- capacitate de utilizare a tehnologiilor informatice în cercetarea și conducerea proceselor din ingineria mediului în industrie;
- utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii;
- elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu;
- capacitatea de dezvoltare a carierei proprii în proiectare, cercetare sau producție, cu abilități de a colabora și de a lucra în echipe de specialiști;

– *Competențe specifice:*

- aplicarea principiilor ingineriei sistemelor termice pe baza cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie, tehnologie a materialelor;
- fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate;
- controlul calității mediului, evaluarea riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu cerințele BAT/BREF, în domeniul sistemelor termice;
- desfășurarea activităților specifice managementului și marketingului în domeniul controlului poluării mediului;
- elaborarea și exploatarea programelor de monitorizare a funcționării instalațiilor termice;
- capacitate de a elabora studii de impact asupra mediului, a instalațiilor, echipamentelor și agregatelor specifice producerii, transformării, transportului și utilizării energiei termomecanice;
- elaborarea de proiecte (de consultanță și cercetare) din domeniul ingineriei sistemelor termice;
- elaborarea de proiecte profesionale pentru probleme tipice, în contexte bine definite, folosind rezultatele monitorizării poluanților din instalațiile termice industriale;

- aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul comunicării și managementului pentru elaborarea de proiecte profesionale privind diminuarea impactului poluanților produși de sistemele termice asupra mediului;
- competențe de bază pentru continuarea studiilor în programe postuniversitare de doctorat;
- inițiativă în rezolvarea problemelor tehnice și manageriale din domeniul ingineriei și protecției mediului în industrie.

Misiunea de cercetare pe care și-o asumă cadrele didactice care contribuie la realizarea programului de studii *Sisteme și echipamente termice și protecția mediului* constă în:

- dezvoltarea unor programe de cercetare științifică care să contribuie la rezolvarea multitudinii de probleme de mediu cu care se confruntă industria și societatea românească și internațională. În acest sens, sunt abordate teme prevăzute în planul de cercetare al catedrelor și al centrelor de cercetare instituționalizate, având ca obiective publicarea de lucrări științifice în reviste și la conferințe cu grad ridicat de impact, precum și accesarea de granturi de cercetare prin competiții naționale sau internaționale.
- în același timp sunt selectați cei mai buni studenți care urmează programul de studii *Sisteme și echipamente termice și protecția mediului* pentru a fi inițiați în metodologia cercetării științifice, astfel încât să participe cu comunicări la sesiunile științifice studentești sau să fie incluși în echipe mixte de cercetare împreună cu cadrele didactice.

Domenii de dezvoltare a carierei pentru absolvenții programului de studii *Sisteme și echipamente termice și protecția mediului*:

- inginer specialist în ingineria și protecția mediului în orice întreprindere industrială care produce sau exploatează sisteme și echipamente termoenergetice;
- inginer de concepție și proiectare a metodelor și sistemelor de reducere a poluării produse de procesele energetice.
- inginer specialist în evaluarea impactului asupra mediului și aplicarea politicilor de dezvoltare durabilă.
- continuarea studiilor la nivel de doctorat pentru a deveni cercetător științific în domeniul sistemelor și echipamentelor energetice și de protecție a mediului.

Obiectivele generale și specifice ale programului de studiu sunt în concordanță cu cerințele și tendințele actuale ale societății românești, atât pe plan social cât și economic.

Principalele obiective generale ale programului de studiu sunt:

– în domeniul didactic:

- asigurarea unui nivel înalt al calității în activitatea didactică a specializării;
- dezvoltarea actualelor schimburi bilaterale de studenți din domeniul ingineriei mecanice cu prestigioase universități din Europa, cu scopul integrării complete a departamentului în sistemul european de învățământ superior din domeniul ingineriei mecanice;
- perfecționarea conținutului disciplinelor de specialitate astfel încât absolvenților să li se dezvolte încrederea că pot aborda eficient probleme tehnice dificile și pot dezvolta cariere profesionale de succes;

– în domeniul cercetării științifice:

- dezvoltarea cercetării științifice prin crearea unei școli științifice care să activeze în domeniul ingineriei mecanice și a protecției mediului;
- afirmarea în continuare a departamentului pe plan național și internațional, prin continuarea legăturilor științifice cu universități din Europa;

- extinderea nivelului de implicare a departamentului în programele naționale și europene de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică;
 - organizarea de manifestări științifice prestigioase prin care catedra să se afirme în sistemul de învățământ superior național sau european;
 - valorificarea cercetării științifice prin cărți, articole și brevete de invenție recunoscute de comunitatea științifică.
- în domeniul bazei materiale:
- dezvoltarea resurselor experimentale destinate activității didactice și științifice prin bugetele grant-urilor/contractelor de cercetare științifică;
 - extinderea facilităților de documentare prin acces on-line la baze de date internaționale;
 - dezvoltarea unor laboratoare didactice complexe care să permită studentului să abordeze experimentul fizic de laborator sub toate aspectele relevante ale acestuia;
 - îmbunătățirea amenajării spațiilor didactice și de cercetare și prin aceasta a condițiilor în care muncesc studenții și personalul didactic.
- în domeniul deontologiei academice:
- asumarea responsabilității privind îndeplinirea tuturor obligațiilor care rezultă din poziția profesională și din funcția administrativă pe care membrii comunității universitare le ocupă;
 - promovarea transparenței în circulația informațiilor semnificative pentru viața Universității, luarea deciziilor de către organisme abilitate în plenum lor, comunicarea în timp real a deciziilor adoptate ;
 - promovarea autoexigenței tuturor membrilor comunității universitare, privind atât calitatea prestației profesionale cât și demnitatea personală ;
 - corelarea exigenței față de ceilalți cu autoexigența, indiferent de poziția și funcția deținute în structura comunității universitare ;
 - descurajarea și eliminarea tuturor formelor de corupție, în toate sferile de activitate și din relațiile cu ceilalți membri ai comunității universitare sau cu persoane din afara ei ;
 - păstrarea tuturor bunurilor din patrimoniul Universității, ca valori ce aparțin nu numai generațiilor actuale, ci și celor viitoare.

Principalele obiective specifice ale programului de studii *Sisteme și echipamente termice și protecția mediului* sunt:

- implicarea membrilor departamentului în programele de cercetare finanțate la nivel european și național;
- extinderea legăturilor cu lumea academică, astfel încât să crească semnificativ nivelul de cunoaștere a membrilor departamentului în cercurile științifice importante din România și Europa;
- implicarea membrilor departamentului în activitatea de cercetare-dezvoltare desfășurată în industrie, în scopul diversificării surselor de finanțare;
- implicarea departamentului în programele naționale și europene privind protecția mediului și dezvoltarea resurselor energetice regenerabile.

Privind pregătirea studenților se urmărește:

- formarea de specialiști în inginerie mecanică și a protecției mediului care să cunoască funcționarea instalațiilor industriale cu impact asupra mediului și a metodelor de reducere a emisiilor poluante;
- formarea specialiștilor care să cunoască tehnologiile actuale de protecție a mediului folosite în toate domeniile de activitate industrială;

- formarea specialiștilor în Sisteme și echipamente termice și protecția mediului cu pregătire amplă, care să se încadreze rapid în activitatea de producție sau să poată să-și continue formarea prin programe postuniversitare de doctorat.

2. Competențe profesionale

C1. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare, utilizarea lor adecvată la comunicarea profesională.

C2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte, etc. asociate domeniului.

C3. Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.

C4. Capacitate de utilizare a tehnologiilor informatice în cercetarea și conducerea proceselor din ingineria mediului în industrie.

C5. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii.

C6. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu. capacitatea de dezvoltare a carierei proprii în proiectare, cercetare sau producție, cu abilități de a colabora și de a lucra în echipe de specialiști.

3. Competențe transversale

- Abilități de cercetare fundamental- aplicativă în domeniul termic și al protecției mediului;
- Cunoașterea echipamentelor fundamentale ale sistemelor termice și stăpânirea tehnicilor avansate de proiectare-cercetare;
- Capacitatea de a modela matematic și simula pe calculator procesele din sistemele termice și de protecție a mediului;
- Aplicarea principiilor ingineriei sistemelor termice pe baza cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie, tehnologie a materialelor;
- Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate;
- Controlul calității mediului, evaluarea riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu cerințele BAT/BREF, în domeniul sistemelor termice;
- Elaborarea și exploatarea programelor de monitorizare a funcționării instalațiilor termice;
- Capacitate de a elabora studii de impact asupra mediului, a instalațiilor, echipamentelor și agregatelor specifice producerii, transformării, transportului și utilizării energiei termomecanice;
- Elaborarea de proiecte profesionale pentru probleme tipice, în contexte bine definite, folosind rezultatele monitorizării poluanților din instalațiile termice industriale;
- Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul comunicării și managementului pentru elaborarea de proiecte profesionale privind diminuarea impactului poluanților produși de sistemele termice asupra mediului;
- Elaborarea de proiecte (de consultanță și cercetare) din domeniul ingineriei sistemelor termice;

- Inițiativă în rezolvarea problemelor tehnice și manageriale din domeniul ingineriei și protecției mediului în industrie;
- Competențe de bază pentru continuarea studiilor în programe postuniversitare de doctorat.

4. Ocupații posibile conform COR

Inginer cercetare în mașini și echipamente termice - 214455; Cercetător de mașini și echipamente termice - 214454; Expert inginer mecanic - 214434; Inginer mecanic - 214501; Inginer producție - 214409; Profesor în învățământul liceal - 233001.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	
1	CAD avansat	Obligatorie	0175.1OB01S	1	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
2	Modelarea numerică a proceselor termogazodinamice	Obligatorie	0175.1OB02S	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83
3	Instalații și echipamente pentru ventilare, răcire și condiționarea aerului	Obligatorie	0175.1OB03S	2	-	1	1	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	94
4	Termodinamică avansată	Obligatorie	0175.1OB04S	2	1	-	-	E	3	-	-	-	-	-	-	33
5	Practică de proiectare I, II	Obligatorie	0175.1OB05S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	14	V	10	108
6	Fenomene de transfer	Obligatorie	0175.1OB06S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
7	Criogenie tehnică	Obligatorie	0175.1OB07S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	4	58
8	Impactul instalațiilor frigorifice asupra mediului	Obligatorie	0175.1OB08S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
9	Echipamente de reducere a emisiilor poluante în transporturi	Obligatorie	0175.1OB09S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
10	Etică și integritate academică	Obligatorie	0175.1OB10C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	36
11 (1 / 2)	Sisteme de cogenerare a energiei	Opțională	0175.1OP11S	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	E	4	72
	Exergoeconomie		0175.1OP12S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		7	2	4	15	4E+2V	30	8	-	4	14	3E+2V	26	644 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1E	4	72 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		7	2	4	15	4E+2V	30	9	1	4	14	4E+2V	30	716 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI								
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/C/P	Cr.						
1	Tehnologii de conservare a energiei	Obligatorie	0175.2OB01S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58						
2	Sisteme de propulsie nepoluante	Obligatorie	0175.2OB02S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58						
3	Echipamente de reducere a emisiilor poluante în energetică	Obligatorie	0175.2OB03S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58						
4	Practică de cercetare I, II	Obligatorie	0175.2OB04S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	14	V	10	108						
5	Elaborare lucrare de disertație	Obligatorie	0175.2OB05S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	20	304						
6 (1 / 2)	Surse de energie regenerabilă	Opțională	0175.2OP06S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58						
	Tehnologii energetice avansate		0175.2OP08S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58						
7 (1 / 2)	Audit energetic pentru industrie	Opțională	0175.2OP07S	1	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-	72						
	Management energetic		0175.2OP09S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72						
TOTAL				Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)				6	-	3	14	3E+1V	22	-	-	-	28	2V	30	586 (ore/an)		
				Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)				3	-	2	-	1E+1V	8	-	-	-	-	-	-	-	-	130 (ore/an)
				TOTAL (ore fizice pe săptămână)				9	-	5	14	4E+2V	30	-	-	-	28	2V	30	716 (ore/an)		

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

CAD AVANSAT				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	E	4
Conținutul disciplinei				
Interfața utilizator. Proceduri 2D. Proceduri 3D. Proiectarea reperelor. Proiectarea parametrică, reperi derivate, reperi din tablă. Caracteristici repetitive. Proiectarea ansamblurilor, proiectarea adaptivă. Bibliotecă de reperi standard. Proiectarea funcțională a ansamblurilor. Generarea structurilor, reperi sudate. Generarea desenelor. Randare și animație. Simulare dinamică. Analiza tensiunilor.				

MODELAREA NUMERICĂ A PROCESELOR TERMOGAZODINAMICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Filozofia modelării numerice în dinamica fluidelor și transfer de căldură. Ecuțiile care guvernează dinamica fluidelor. Aspecte fundamentale ale discretizării numerice și discretizarea domeniilor de curgere. Analiza metodelor de modelare numerică: preprocesarea, rezolvarea problemei, postprocesarea. Generarea rețelelor de discretizare. Condiții pe frontiere și condiții inițiale. Tehnici elementare de modelare numerică.

INSTALAȚII ȘI ECHIPAMENTE PENTRU VENTILARE, RĂCIRE ȘI CONDIȚIONAREA AERULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Probleme generale. Conținutul și istoricul instalațiilor de ventilare și climatizare. Reglementări tehnice specifice pentru instalațiile de ventilare și climatizare. Clasificarea instalațiilor de ventilare și climatizare. Baze climatice și fiziologice. Temperatura aerului interior. Umiditatea aerului Viteza de mișcare a aerului interior. Condiții locale de confort. Parametrii climatici de calcul. Parametrii climatici de calcul ai aerului exterior. Instalații de încălzire centrală. Instalații de climatizare și ventilare mecanică sau naturală. Parametrii climatici de calcul ai aerului interior Probleme generale2 Parametrii de calcul pentru perioada caldă Parametrii de calcul pentru perioada rece a anului. Sarcina termică a unei încăperi. Sarcina termică (de răcire) de vară de căldură. Amortizarea și defazarea fluxului termic (STAS 6648-1-82) Degajări de căldură. Sarcina termică (de încălzire) de iarnă. Consumuri de căldură. Degajări de căldură. Sarcina de umiditate (vapori de apă) a unei încăperi.

TERMODINAMICĂ AVANSATĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	E	3

Conținutul disciplinei

Metodele termodinamicii: metoda ciclurilor; metoda potențialelor; metoda exergetică de analiză termodinamică. Exergia. Exergia masei în STD și STÎ. Exergia chimică. Aplicarea combinată a principiilor I și al II-lea ale termodinamicii: aplicarea combinată a principiilor I și al II-lea ale termodinamicii la: STD, STÎ și la cicluri (ciclul motor, frigorific și al pompei de căldură). Principiul al III-lea al termodinamicii: caracterizare generală și formulări. Consecințele principiului al III-lea al termodinamicii: comportarea coeficienților termici și a capacităților calorice când T tinde către "zero absolut". Calculul entropiei. Imposibilitatea atingerii lui "zero absolut". Degenerarea și calculul constantei entropice a gazului ideal. Termodinamica fluidelor compresibile cu viteze mari: șocurile normale la curgerea prin ajutaje, legătura între parametrii fluidului în curgere înainte și după unda de șoc, curgerea reală prin ajutaje și difuzoare. Ciclul Carnot cu ireversibilitate externă: structura ciclului Carnot ireversibil extern în timp finit, puterea schimbată cu exteriorul, maximizarea puterii. Termodinamica în timp finit a ciclului motor cu vapori: optimizarea puterii ciclului termoenergetic Rankine, caracteristica de putere și randament a ciclului Rankine. Termodinamica în timp finit a ciclului generator cu vapori: modelarea ciclului teoretic cu vapori, corelația între eficiența frigorifică maximă și generarea minimă de entropie.

PRACTICĂ DE PROIECTARE I, II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Prelucrarea materialelor prin aşchiere pe maşini-unelte universale. Studenții vor efectua efectiv, prin rotație, reglarea maşinilor-unelte în vederea obținerii parametrilor de aşchiere necesari diverselor tipuri de prelucrări, executarea diferitelor prelucrări prin aşchiere, controlul suprafețelor prelucrate. Aceste activități se vor desfășura pe următoarele tipuri de maşini-unelte: strunguri normale, maşini de frezat, maşini de găurit, maşini de rabotat, maşini de mortezat, maşini de rectificat plan, maşini de rectificat rotund, maşini de ascuțit scule, prese pentru prelucrarea prin deformare plastică la rece, maşini-unelte cu comandă program, alte maşini-unelte din dotarea atelierelor de prelucrare prin aşchiere.

FENOMENE DE TRANSFER

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Determinarea sau asigurarea cantității de căldură transmisă în unitatea de timp, în condiții date de temperatură. Verificarea compatibilității materialelor utilizate în construcția instalațiilor și aparatelor cu regimul de temperatură la care sunt supuse. O deosebită importanță prezintă studiul calitativ și cantitativ al materialelor care să permită transferul de căldură în condiții economice optime sau al materialelor termoizolatoare care să limiteze pierderile sau pătrunderile de căldură în exterior. Stabilirea metodelor și procedurilor de intensificare sau de micșorare a transferului de căldură.

CRIOGENIE TEHNICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Însușirea termenilor și conceptelor utilizate în criogenia tehnică. Analiza în detaliu a metodelor de cercetare și proiectare în criogenie. Se vor studia bazele criogeniei și criogeniei tehnice în legătură cu procesele industriale care au loc la temperaturi joase; lichidele criogenice și aplicațiile lor, optimizarea criosistemelor, tratamente termice, aplicații în criobiologie și criomedicină. Utilizarea adecvata a fundamentelor teoretice ale științelor aplicate Elaborarea unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor. Prelucrarea și gestionarea datelor utilizând sisteme informatice dedicate. Analiza critică /constructivă, a rezultatelor obținute, prin folosirea modelelor /teoriilor cunoscute. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

IMPACTUL INSTALAȚIILOR FRIGORIFICE ASUPRA MEDIULUI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Agenți de lucru (naturali, sinteza, puri, amestecuri) – GWP, TEWI, etc. Agenți intermediari (secundari) – proprietăți, acțiune asupra mediului, asupra omului, asupra materialelor utilizate pentru construcția echipamentelor. Impactul instalațiilor termice, metode de diminuare a interacțiunii instalație-mediu. Calculul efectului global de impact al instalațiilor asupra mediului – efect direct și indirect (analiza producere energie de acționare, cantități de agent de lucru, recuperare agenților de lucru, etanșeitate, consumuri energetice). Creșterea eficienței instalațiilor termice: influența sistem (direct, indirect), influența agent de lucru, influența echipament (compresor, schimbătoare de căldură), stocarea termică. Recuperarea, reciclarea și reutilizarea agenților de lucru. Exploatarea și întreținerea instalațiilor. Utilizarea reglajului și controlului automat a proceselor tehnice în scopul creșterii eficienței energetice și a reducerii impactului asupra mediului.

ECHIPAMENTE DE REDUCERE A EMISIILOR POLUANTE ÎN TRANSPORTURI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Considerații generale asupra poluării mediului ambiant de către motoarele cu ardere internă (m.a.i) utilizate în transporturi. Emisiile poluante produse de m.a.i utilizate în transporturi: arderea amestecului carburant în m.a.i ; tipuri de ardere, determinarea coeficientului de exces de aer și a produșilor de ardere. Emisiile poluante produse de motoarele cu aprindere prin scânteie (m.a.s) utilizate în transporturi: generarea emisiilor poluante și tipurile acestora; influențele diversilor factori funcționali, de construcție și exploatare asupra cantității și calității emisiilor poluante (2 ore). Emisiile poluante produse de motoarele cu aprindere prin comprimare (m.a.c) utilizate în transporturi: generarea emisiilor poluante în m.a.c cu injecție directă și indirectă și tipurile de emisii poluante; influențele diversilor factori funcționali, de construcție și exploatare asupra cantității și calității emisiilor poluante. Tehnologii de reducere a emisiilor poluante la m.a.s utilizate în transporturi: Metode active de reducere a emisiilor poluante ale m.a.s utilizate în transporturi. Metode active de reducere a emisiilor poluante ale m.a.s, cu sistem de alimentare prin carburatie (reducerea emisiilor poluante la regimurile de mers în gol, sarcini mici, mijlocii și mers în gol forțat). Metode active de reducere a emisiilor poluante ale m.a.s, prin utilizarea sistemelor electronizate pentru formarea și controlul amestecului carburant. Metode active de reducere a emisiilor poluante prin organizarea arhitecturii camerei de ardere și realizarea de amestecuri stratificate. Metode active de reducere a emisiilor poluante prin perfecționarea sistemelor de aprindere. Metode active de reducere a emisiilor poluante la m.a.s prin utilizarea sistemului de distribuție variabilă cu control electronic. Metode pasive de reducere a emisiilor poluante ale m.a.s utilizate în transporturi. Sisteme catalitice: catalizatorul cu triplă acțiune - construcție, funcționare, amplasare și perfecționare. Diagnosticarea emisiilor poluante produse de m.a.s și eficiența în timp a catalizatorului. Tehnologii de reducere a emisiilor poluante la m.a.c utilizate în transporturi: Metode active de reducere a emisiilor poluante ale m.a.c utilizate în transporturi. Parametrii funcționali , constructivi și de exploatare care generează și determină cantitatea și calitatea emisiilor poluante ale m.a.c. Metode active utilizate pentru reducerea emisiilor poluante la m.a.c: modificarea constructivă a m.a.c și organizarea camerei de ardere; modificarea caracteristicilor combustibilului; modificarea caracteristicilor injecției; influențele regimurilor funcționale, de exploatare asupra nivelului emisiilor poluante. Metodele pasive de reducere a emisiilor poluante ale m.a.c utilizate în transporturi. Catalizatori de oxidare: construcție, funcționare, amplasare și eficiență. Sisteme de reducere a NOx: metoda de reducere catalitică NSCR și SCR. Filtre de particule: tipuri constructive, construcție, amplasare și direcții de dezvoltare. Diagnosticarea emisiilor poluante produse de m.a.c și eficiența în timp a catalizatorului și sistemului de reducere. Legislația antipoluare actuală pentru transporturi și prognoze pe tipuri de motoare și direcții de transport (rutier, naval, feroviar, aerian); legislația din Europa; legislația din S.U.A și Japonia. Metode de măsurare a emisiilor poluante produse de m.a.c și m.a.s utilizate în transporturi: măsurarea hidrocarburilor; măsurarea monoxidului de carbon; măsurarea dioxidului de carbon; măsurarea emisiilor de particule; măsurarea oxizilor de azot NOx; măsurarea fumului; cicluri de măsurare. Poluarea sonoră produsă de m.a.i utilizate în transporturi: cauzele poluării sonore; metode active și pasive de reducere a emisiilor sonore – atenuatoare de zgomot;

normativele internaționale actuale privitoare la limitarea emisiile sonore produse de m.a.i utilizate în transporturi; metode de măsurare a emisiilor sonore produse de m.a.i din transporturi. Combustibili neconvenționali. Emisiile poluante produse de motoarele care folosesc combustibili neconvenționali, din transporturi: tipuri de combustibili neconvenționali; emisiile m.a.i care folosesc combustibili neconvenționali și metodele de reducere a acestora. Reducerea emisiilor poluante produse de m.a.i din transporturi, prin dezvoltarea pe scară largă a transmisiilor hibride și electrice: variante constructive, funcționare; direcții de perfecționare și dezvoltare; controlul și comanda electronică a regimurilor de funcționare a acestor instalații de propulsie cu m.a.i în sensul reducerii la minim a emisiilor poluante.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Definirea conceptului de etică. Introducere în etica medicală. Fundamente ale eticii academice. Probleme etice generale ale cercetării. Ce este o cercetare științifică? Cine este un subiect al cercetării? Când o cercetare științifică se desfășoară pe subiect uman? Subiectul uman vulnerabil Elemente care conferă valoare unei cercetări științifice. Utilitatea cercetării științifice din perspectiva individului și a societății: posibile conflicte etice între binele individual și binele comunitar. Dezvoltarea bioeticii ca o necesitate a normării și controlului eticii cercetării științifice în aplicarea pe subiectul uman. Normarea cercetării pe subiectul uman. Legislația aferentă Tipuri de etică. Există o etică universală în cercetarea științifică? Codul General de Etică în Cercetarea Științifică. Valorile morale și principiile bioeticii în cercetarea științifică. Conceptul de autonomie în centrul eticii cercetării pe subiect uman. Consimțământul informat în cercetarea științifică. Elemente istorice, dileme și conflicte etice, consimțământul valid. De ce să respectăm etica în cercetarea științifică? Cadru legal. Norme etice naționale și internaționale care reglementează cercetarea științifică. Codul de la Nuremberg, Raportul Belmont, Decl. Helsinki, ghidul CIOMS, Codul deontologic al CMR). Norme legale naționale care reglementează cercetarea științifică. Concepte și distincții moral, imoral, non – moral, principii, valori și reguli morale, moralitate, legalitate. Cum analizăm o problemă etică? Cadre ale evaluării morale. Argumentarea etică. Cum analizăm o problemă etică. Ce sunt teoriile etice și de ce ne sunt utile? Etica respectului față de persoane. Etica fericirii generale.

SISTEME DE COGENERARE A ENERGIEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Energia solară: Caracteristicile energiei solare. Analiza termică a colectoarelor solare: Colectoare plane. Colectoare cu concentrarea radiației și urmărirea soarelui. Analiza termică a colectoarelor. Eficiența termică a colectorului plan. Aplicații ale colectoarelor solare: Sisteme de încălzire a apei: sistemul termosifon (pasiv), sistemul de stocare cu colectoare (pasiv), sisteme de circulație directă (activ), sisteme de încălzire indirectă a apei (activ). Sisteme cu aer. Încălzirea și răcirea clădirilor (pompe de căldură). Procese de încălzire industrială. Instalații solare de pompare. Centrale termosolare. Sisteme fotovoltaice. Biomasă: Resursele de biomasă. Potențial și disponibilitate. Conversia biomasei în energie: Procese termochimice: arderea (proprietățile combustibile ale biomasei, puterea calorifică, emisiile poluante, probleme legate de arderea biomasei în cazane, co-arderea biomasei cu cărbunele, instalații de ardere), gazificarea, piroliza. Procese biochimice: fermentația, digestia anaerobă, compostarea. Extracția mecanică. Energia eoliană: Potențialul teoretic. Sisteme (instalații) de captare. Specificul energiei eoliene. Proiectarea și execuția turbinelor eoliene cu ax orizontal și vertical. Utilizări ale energiei eoliene. Energia hidroenergetică: Potențialul hidroenergetic. Tipuri de

turbine (de impuls, cu reacțiune). Soluții tehnologice pentru micro- hidrocentrale. Probleme economice, sociale și de mediu. Energia geotermală: Tipuri de resurse geotermale. Exploatarea resurselor geotermale. Utilizarea resurselor geotermale. Impactul asupra mediului al energiei geotermale.

EXERGOCONOMIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1S	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiunea și dezvoltarea istorică. Conceptul, scopurile și obiectivele economiei ca știință. Dezvoltarea istorică a economiei. Economia contemporană. Legile economice. Conceptul de legi economice. Caracteristicile legilor economice. Clasificarea legilor economice. Cele mai importante legi economice. Principii economice. Sistem economic. Conceptul de sistem economic. Obiectivele sistemului economic. Resurse valabile. Entități de afaceri. Activități de afaceri. Instituții economice. Piața - noțiune, clasificare și funcții. Oferta - definiția ofertei, factori de ofertă, elasticitatea prețului ofertei. Cererea - definirea cererii, factorii cererii, elasticitatea cererii. Echilibrul pieței - conceptul de echilibru al pieței, excesul de cerere și excesul de ofertă. Schimbarea echilibrului pieței. Participanții pieței. Consumatori - definirea consumului, comportamentul consumatorului, constrângerea bugetară Curba de indiferență Alegerea optimă a consumatorului. Compania. Definirea companiei și a obiectivelor acesteia Tipuri de afaceri Operațiuni de afaceri. Țara Motivele intervenției statului Forme de intervenție a statului. Concurența. Conceptul de concurență pe piață. Condițiile pieței Concurență totală. Piața monopolului. Caracteristicile pieței moderne.

Anul II

TEHNOLOGII DE CONSERVARE A ENERGIEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale de management energetic. Utilizarea energiei în industrie. Utilizarea energiei în clădiri. Programe de management energetic. Date necesare întocmirii auditului energetic. Echipamente necesare întocmirii auditului energetic. Coeficienți de performanță utilizați în evaluarea energetică. Surse de energie regenerabilă și conversia acestora. Analiza Pinch. Tehnologii de recuperare a căldurii reziduale. Pompe de căldură. Tehnologii de stocarea a căldurii. Tehnologii de stocare a energiei mecanice. Pile de combustie. Cogenerarea și trigenerarea energiei.

SISTEME DE PROPULSIE NEPOLUANTE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere: Autovehiculele cu propulsie electrică și hibridă, soluția pentru reducerea poluării și a consumului de combustibil. Instalații electrice de propulsie utilizate pe autovehiculele. Indicii tehnici, termoeconomici și de exploatare ale acestora. Instalații hibride de propulsie utilizate pe autovehiculele. Indicii tehnici, termoeconomici și de exploatare ai autovehiculelor cu propulsie hibridă. Autovehicule cu propulsie hibridă. Funcționarea transmisiilor de propulsie hibride paralele, serie și serie/paralele.

Funcționarea și caracteristicile elementelor transmisiilor de propulsie hibride: motorul cu ardere internă, motorul electric de propulsie, generatorul electric, divizorul de putere, blocul electronic de comandă și control, acumulatorii, etc. Comanda și reglarea automată a instalațiilor hibride de propulsie ale autovehiculelor. Elemente de calcul ale transmisiilor de propulsie hibride. Autovehicule cu propulsie electrică. Funcționarea transmisiilor de propulsie electrice. Metode de obținere și stocare a energiei electrice utilizată pentru propulsie: celulele de combustie (fuel cell), conversia fotovoltaică, acumulatorii. Funcționarea și caracteristicile elementelor transmisiilor de propulsie electrice: motorul electric de propulsie, generatorul electric, blocul electronic de comandă și control, acumulatorii, etc. Comanda și reglarea automată a instalațiilor de propulsie electrice aplicate pe autovehiculele. Elemente de calcul ale transmisiilor de propulsie electrice. Caracteristicile de funcționare ale autovehiculelor cu propulsie electrică și hibridă. Caracteristicile de propulsie ale autovehiculelor cu propulsie electrică. Caracteristicile de propulsie ale autovehiculelor cu propulsie hibridă. Caracteristicile de consumator. Regimurile de funcționare ale autovehiculelor rutiere cu propulsie electrică și hibridă. Regimurile staționare și cvasistaționare. Regimurile nestaționare de funcționare ale autovehiculelor electrice respectiv hibride. Exploatarea economică a autovehiculelor cu propulsie hibridă. Exploatarea economică a autovehiculelor cu propulsie electrică.

ECHIPAMENTE DE REDUCERE A EMISIILOR POLUANTE ÎN ENERGETICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Impactul funcționării centralelor termoelectrice asupra mediului ambiant: legăturile cu mediul ambiant, influențe și poluări, reglementări privind protecția atmosferei, calculul emisiilor poluante. Reducerea emisiilor de particule solide: geneza emisiilor de particule solide separatoare gravitaționale; instalații de separare prin inerție și impact instalații de separare prin centrifugare. instalații de separare cu medii filtrante separare electrostatică separarea umeda. Reducerea emisiilor de oxizi de sulf: geneza oxizilor de sulf; desulfurarea promptă: desulfurarea postcombustie uscată; desulfurarea postcombustie semiuscată; desulfurarea umedă (cu apă de mare, cu absorbantți alcalini, cu amoniac); desulfurarea hibridă. Reducerea emisiilor de oxizi de azot: geneza oxizilor de azot; reducerea oxizilor de azot prin arderea în trepte; reducerea oxizilor de azot prin recircularea gazelor de ardere; reducerea selectiv catalitică a oxizilor de azot (mecanismul reacției, catalizatori, poziționarea reactorului catalitic); reducerea selectiv necatalitică, reducerea cu cocs activ; Reducerea emisiei de oxizi de carbon: geneza oxizilor de carbon; reducerea catalitică; captarea și stocarea CO₂; Reducerea simultană a emisiilor poluante: reducerea simultană a oxizilor de sulf și de azot prin arderea etajată; reducerea simultană a oxizilor de sulf și de azot cu cocs activ; reducerea simultană a oxizilor de sulf și de azot în câmp electric; reducerea simultană a emisiilor de particule solide, oxizi de sulf și de azot cu filtru sac catalitic fierbinte. Aspecte economice privind reducerea emisiilor poluante.

PRACTICĂ DE CERCETARE I, II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Operații practice de verificare, reglare și reparare a elementelor instalației de frânare. Verificarea, și reglarea sistemului ABS, EBV, EDS. Dispozitivele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare, reglare și reparare a elementelor sistemului de direcție. Dispozitivele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică. Operații practice de verificare reglare și reparare a elementelor instalației electrice și de climatizare. Se vor analiza principalele dispozitive utilizate. Operații practice de verificare reglare și reparare a elementelor suspensiei autovehiculelor. Dispozitivele utilizate vor fi trecute în proiectul de

practică. Operații practice de verificare și reparare a elementelor de caroserie. Dispozitivele, materialele și metodele utilizate vor fi trecute în proiectul de practică.

ELABORARE LUCRARE DE DISERTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	20

Conținutul disciplinei

Documentare bibliografică. Identificarea și descrierea materialelor și metodelor utilizate pentru realizarea lucrării de licență. Cercetări experimentale în domeniul temei propuse. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetarea aleasă. Interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea/optimizarea procesului tehnologic. Realizarea unei prezentări sintetice cu rezultatele obținute.

SURSE DE ENERGIE REGENERABILĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Energia solară: Caracteristicile energiei solare. Analiza termică a colectoarelor solare: Colectoare plane. Colectoare cu concentrarea radiației și urmărirea soarelui. Analiza termică a colectoarelor. Eficiența termică a colectorului plan. Aplicații ale colectoarelor solare: Sisteme de încălzire a apei: sistemul termosifon (pasiv), sistemul de stocare cu colectoare (pasiv), sisteme de circulație directă (activ), sisteme de încălzire indirectă a apei (activ). Sisteme cu aer. Incălzirea și răcirea clădirilor (pompe de căldură). Procese de încălzire industrială. Instalații solare de pompare. Centrale termosolare. Sisteme fotovoltaice. Biomasă: Resursele de biomasă. Potențial și disponibilitate. Conversia biomasei în energie: Procese termochimice: arderea (proprietățile combustibile ale biomasei, puterea calorifică, emisiile poluante, probleme legate de arderea biomasei în cazane, co-arderea biomasei cu cărbunele, instalații de ardere), gazificarea, piroliza. Procese biochimice: fermentația, digestia anaerobă, compostarea. Extracția mecanică. Energia eoliană: Potențialul teoretic. Sisteme (instalații) de captare. Specificul energiei eoliene. Proiectarea și execuția turbinelor eoliene cu ax orizontal și vertical. Utilizări ale energiei eoliene. Energia hidroenergetică: Potențialul hidroenergetic. Tipuri de turbine (de impuls, cu reacțiune). Soluții tehnologice pentru micro- hidrocentrale. Probleme economice, sociale și de mediu. Energia geotermală: Tipuri de resurse geotermale. Exploatarea resurselor geotermale. Utilizarea resurselor geotermale. Impactul asupra mediului al energiei geotermale.

TEHNOLOGII ENERGETICE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Sisteme termoelectrice solare și fotovoltaice; tehnologii de producere a electricității cu ciclu Rankine supracritic și ultra-supracritic; centrale termoelectrice pe combustibili fosili cu eficiență ridicată de conversie și impact redus asupra mediului. Tehnologii hibride (combustibil fosil + energie regenerabilă) de generare a electricității. Tehnologii curate bazate pe cărbune, hidrogen și pile de combustie. Generatorul magnetohidrodinamic, fuziunea termonucleară. Sisteme cu turbine eoliene, hidro, geotermale și bazate pe biomasă.

AUDIT ENERGETIC PENTRU INDUSTRIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Legea 121/2014 (articolul 9, Directiva privind Eficiența Energetică).

MANAGEMENT ENERGETIC

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1L	V	4

Conținutul disciplinei

Managementul energetic și scopul acestuia. Implementarea unui program de management energetic. Auditul energetic. Analiza financiară a unei investiții. Managementul sistemelor de mediu.

Domeniul INGINERIE MECANICĂ. Programul de studii MANAGEMENT ENERGETIC ȘI EFICIENȚA SISTEMELOR TERMICE

1. Misiune și obiective

Programul de studii de masterat *Management energetic și eficiența sistemelor termice* are în vedere pregătirea viitorilor ingineri care să răspundă cerințelor de concepție, proiectare, execuție și exploatare a diferitelor componente ale echipamentelor și sistemelor termo-energetice industriale, dar și ale clădirilor civile și industriale, în condiții de eficiență energetică (și implicit economică) ridicată. De asemenea, urmărește formarea unor auditori și manageri energetici pentru mediul economic cu o gândire sistemică conceptual, capabili să gestioneze eficient patrimoniul energetic al companiei angajatoare, înțelegând și aplicând conceptul de eficiență energetică atât din punct de vedere tehnic cât și economic.

Misiunea acestui program de masterat este de a continua tradiția școlii superioare de inginerie termică din Galați în formarea competențelor generale, specifice și atitudinale ale absolvenților săi, astfel încât aceștia să-și poată dezvolta propriile cariere profesionale în domeniul exploatării sistemelor și echipamente termice, precum și a gestionării cât mai eficiente a energiei consumate de către acestea. Realizarea acestei misiuni se face prin aplicarea procedurilor și a desfășurării tuturor activităților specifice prevăzute de sistemul de calitate implementat la nivelul facultății și în deplină concordanță cu cerințele aquis-ului comunitar din învățământul universitar. Valorile pe care le împărtășim în demersul nostru sunt, pe de o parte, profesionalismul, cultul muncii susținute, corectitudinea și onestitatea față de profesie și față de semenii, iar pe de altă parte, respectul reciproc, respectarea legii, respectarea tradițiilor și virtuților școlii.

Obiectivele programului de masterat sunt orientate pe direcția formării unor specialiști capabili să abordeze și să rezolve probleme legate de eficiența energetică care apar în exploatarea sistemelor și echipamentelor termice. Programul are ca obiectiv însușirea de către studenți a principiilor generale de exploatare a sistemelor și echipamentelor termice și de managementul energiei consumate de acestea. Pe parcursul anilor de studiu se urmărește formarea unei gândiri ingineresti avansate în interdependență cu problemele economice.

Obiectivele generale ale programului de masterat sunt:

- cunoașterea elementelor fundamentale ale termodinamicii, transmiterea căldurii și mecanicii fluidelor;
- formarea de abilități de cercetare fundamental-aplicativă și de exploatare în domeniul sistemelor și echipamentelor termice;
- capacitatea de a îndeplini performant și în timp real atribuțiile în domeniul exploatării echipamentelor termice, și de a planifica, organiza și gestiona consumurile energetice ale acestora;
- capacitatea de a lucra pe calculator cu softuri specializate din domeniul ingineriei termice;
- capacitatea de a simula/modela pe calculator probleme de termodinamică aplicată;
- capacitatea de a culege, procesa și analiza date experimentale;
- capacitatea de a lucra performant în echipe complexe și multicultural;
- deprinderea de a comunica eficient și eficient față în față și prin intermediul echipamentelor tehnice moderne, specifice domeniului de pregătire al specializării;

- cunoașterea tehnologiilor și tehnicilor utilizate în domeniul sistemelor termice și protecției mediului.

Obiectivele specifice ale programului de masterat sunt:

- cunoștințe avansate în domeniul proiectării și exploatării echipamentelor termice;
- capacitatea de a analiza sistemele și tehnologiile termice din punct de vedere energetic, economic și al performanțelor de mediu;
- cunoașterea tehnologiilor de utilizare a resurselor energetice regenerabile;
- cunoașterea metodelor de investigare a sistemelor termice și frigorifice;
- cunoașterea aprofundată, analiza și sinteza tehnologiilor de încălzire, ventilare și condiționarea aerului;
- utilizarea inovativă a tehnologiilor specifice în scopul elaborării de proiecte.

2. Competențe profesionale

C1. Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale specifice domeniului ingineriei termice.

C2. Utilizarea principiilor și instrumentelor grafice și electronice pentru descrierea, modelarea și proiectarea sistemelor și proceselor termo-mecanice.

C3. Alegerea, instalarea, exploatarea și mentenanța sistemelor din domeniul ingineriei termice.

C4. Identificarea, descrierea și interpretarea sistemelor tehnologice asociate cu proiectarea, construcția și exploatarea sistemelor și echipamentelor termice.

C5. Efectuarea de investigații experimentale de complexitate medie în scopul rezolvării de probleme tehnice de inginerie mecanică generală și din domeniul echipamentelor termice.

C6. Conducerea și monitorizarea exploatării instalațiilor și echipamentelor termice de complexitate medie, în condiții de siguranță și eficiență energetică.

3. Competențe transversale

CT1. Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficientă și responsabile în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor.

CT2. Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru; promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, îmbunătățirea continuă a propriei activități.

CT3. Utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă într-o limbă de circulație europeană.

4. Ocupații posibile conform COR

Inginer mașini termice – 214410; Expert inginer mecanic – 214434; Inginer de cercetare în mașini și echipamente termice – 214455; Consilier inginer mecanic – 214433; Inspector de specialitate inginer mecanic - 214435); Referent de specialitate inginer mecanic – 214436; Proiectant inginer mecanic – 214438; Cercetător în mașini și echipamente termice – 214454.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.
1	Termodinamică avansată și transfer de căldură și masă	Obligatorie	017X.1OB01A	2	-	2	-	E	6	-	-	-	-	-	35	
2	Elemente avansate de mecanica fluidelor	Obligatorie	017X.1OB02A	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	22	
3	Competențe digitale avansate	Obligatorie	017X.1OB03A	1	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	22	
4	Instalații și echipamente electromecanice	Obligatorie	017X.1OB04A	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	22	
5	Etică și integritate academică	Obligatorie	017X.1OB05C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	11	
6	Practică de proiectare I, II	Obligatorie	017X.1OB06S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	14	V	10	112
7	Instalații frigorifice și pompe de căldură	Obligatorie	017X.1OB07A	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	28
8	Instalații de ventilare și climatizare	Obligatorie	017X.1OB08A	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	6	28
9	Sisteme de producere a energiei termice și mecanice	Obligatorie	017X.1OB09A	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	6	28
10	Energii regenerabile	Obligatorie	017X.1OB10A	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	E	4	28
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		7	1	6	-	4E+1V	20	8	-	6	-	4E	20	224 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		-	-	-	14	1V	10	-	-	-	14	1V	10	112 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		7	1	6	14	4E+2V	30	8	-	6	14	4E+1V	30	336 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.
1	Eficiență energetică	Obligatorie	017X.2OB01A	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	23
2	Management energetic	Obligatorie	17X.2OB02A	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	23
3	Tehnici de achiziție și prelucrare a datelor/ Modelarea și simularea proceselor termoenergetice	Opțională	017X.2OP03A 017X.2OP03A	1	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	22
4	Management de mediu/ Termoenergetica și mediul	Opțională	017X.2OP04A 017X.2OP04A	1	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	22
5	Legislație energetică/ Analiză tehnico-economică	Opțională	017X.2OP05A 017X.2OP05A	1	1	-	-	V	4	-	-	-	-	-	-	22
6	Practică de proiectare I, II	Obligatorie	017X.2OB06S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	14	V	10	112
7	Elaborare lucrare de disertație (min 60 ore)	Obligatorie	017X.2OB07S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	20	112
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		7	1	6	-	4E+1V	20	-	-	-	-	2V	30	112 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		-	-	-	14	1V	-	-	-	-	28	2V	30	224 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		7	1	6	14	4E+2V	30	-	-	-	28	2V	30	336 (ore/an)

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

TERMODINAMICĂ AVANSATĂ ȘI TRANSFER DE CĂLDURĂ ȘI MASĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	6

Conținutul disciplinei

Cursul fundamentează bazele ingineriei termice dezvoltând principiile fundamentale ale termodinamicii și transferului de căldură. Însușirea acestui curs va permite inginerului cu profil termic să rezolve probleme de perspectivă legate de optimizarea mașinilor și instalațiilor termice precum și a fenomenelor complexe de transfer termic. Subiectele prezentate la curs corespund ultimelor noutăți în termodinamica tehnică aplicată cum ar fi: analiza exegetică, minimizarea generării de entropie aplicată în procesele de curgere a fluidelor și transfer de căldură.

ELEMENTE AVANSAȚE DE MECANICA FLUIDELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Disciplina parcurge capitole legate de: Proprietăți fizice ale fluidelor (Noțiuni generale despre fluide, Proprietăți fizice ale lichidelor și gazelor), Statica fluidelor (Presiunea hidrostatică, Ecuațiile de repaus ale

fluidelor, Relația fundamentală a hidrostaticii), Cinematica fluidelor (Elementele mișcării fluidelor, Teorema cantității de mișcare și teorema momentului cinetic), Dinamica fluidelor ideale (Ecuțiile de mișcare Legea conservării și transformării energiei în cazul mișcării fluidelor perfecte (relația lui Bernoulli), Mișcarea laminară a fluidelor reale (Ecuțiile de mișcare ale fluidelor reale, Legea conservării și transformării energiei în cazul mișcării laminare a fluidelor reale, Mișcarea laminară în conducte circulare drepte), Mișcarea turbulentă a fluidelor reale, Calculul rezistențelor hidraulice, Măsurări în hidraulică (Măsurarea presiunii, Măsurarea vitezei, Măsurarea debitului).

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă programe de tehnoredactare, calcul tabelar și pentru realizarea de prezentări, și are drept scop familiarizarea studenților cu modul cel mai eficient în care diferite informații tehnice pot fi colectate, prelucrate și analizate în vederea inserării lor într-un material cu caracter tehnic, precum și prezentarea cât mai sugestivă a întregului rezultat sub forma unei lucrări științifice sau a unui proiect.

INSTALAȚII ȘI ECHIPAMENTE ELECTROMECHANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: realizarea activităților de exploatare, întreținere, service, integrarea sistemelor electromecanice; aplicarea cunoștințelor privind conversia energetică, fenomenele electromagnetice și mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice și acționărilor electromecanice; automatizarea proceselor electromecanice; utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice și a sistemelor de achiziție de date în sistemele electromecanice.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: 1. Concepte și distincții fundamentale (Moral-imoral-amoral, Principii, valori și datorii morale, Norme și fapte, Autonomie morală și responsabilitate personală, Moralitate-legalitate-religie, Morala comună și etica academică) 2. Cadre ale evaluării morale. Cum analizăm o problemă etică? (Tehnici de argumentare morală, Ce sunt teoriile etice și când ne sunt utile?, Metode non-teoretice („euristice”) de evaluare morală) 3. De ce este nevoie de etica academică (Comportamentele imorale în organizații academice, Integritatea organizațiilor și dezvoltarea morală a membrilor lor, Ethos-ul european al științei, Riscurile sociale care decurg din comportamente imorale ale membrilor, comunității academice, Responsabilitățile morale ale cercetătorilor) 4. Integritatea academică: instrumente instituționale (Dezvoltarea unui climat etic incluziv (cooperarea între persoane cu viziuni sau opinii diferite; încrederea mutuală), Rute etice în UDJ. Cui ne adresăm pentru rezolvarea unei probleme de natură morală?, Cum purtăm o discuție critică în mod civilizată? Eticheta universitară. 5. Aplicații (Libertatea academică și dezacordul în știință, Autoritate, ierarhie și respectul pentru demnitatea umană (hărțuire,

favoritism, nepotism), Accesul la resurse (dreptatea și echitatea în organizațiile academice și în echipele de cercetare), Tipuri de vulnerabilități și statutul etic al acestora) 6. Probleme etice specifice domeniului (Plagiat și autoplagiat, Falsificarea sau fabricarea rezultatelor de cercetare, Originalitatea rezultatelor, Etica publicării: autorat și co-autorat, Colaborare, complicitate și avertizarea de integritate (whistleblowing), Legislație specifică unor domenii, Condiții pentru avizarea etică a proiectelor de cercetare și a protocoalelor experimentale (în funcție de domeniu).

PRACTICĂ DE PROIECTARE I, II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Analiza comparativă a rezultatelor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor inovative aplicate în modelările teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor optime aplicate/aplicabile în rezolvarea problematicii temei de proiectare/CDI. Concluziile cercetărilor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în activitatea de proiectare sau CDI. Direcții de viitor aplicabile în rezolvarea problematicii temei de proiectare/CDI. Raport de practică de proiectare.

INSTALAȚII FRIGORIFICE ȘI POMPE DE CĂLDURĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Cursul își propune formarea de competențe în domeniul instalațiilor frigorifice și al pompelor de căldură. Cursul cuprinde noțiuni referitoare la: principiile ciclurilor termodinamice inversate, agenți frigorifici, tipuri de instalații frigorifice, cicluri frigorifice cu comprimare mecanică de vapori, absorbție, ejecție în una și două trepte de comprimare construcția și funcționarea principalele componente ale unei IF: compresor, condensator, vaporizator, dispozitiv de laminare.

INSTALAȚII DE VENTILARE ȘI CLIMATIZARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: aerul umed (mărimi caracteristice, transformări simple), tipuri de instalații de ventilare și climatizare, sarcina termică de încălzire / răcire a unei încăperi, tratarea complexă a aerului umed în condiții de vară / iarnă, componentele unei IVC: schimbătoare de căldură, ventilatoare, pompe, conducte / tubulatură și armături.

SISTEME DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE ȘI MECANICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: cicluri termodinamice directe, motoare cu ardere internă, centrale termice, cazane, turbine cu gaze și vapori. Abordarea acestor probleme se va face în contextul preocupărilor de modernizare, sistematizare și reducere a consumurilor de energie. O importanță deosebită se va acorda metodelor de producere a energiei termice prin cogenerare și trigenerare.

ENERGII REGENERABILE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Cursul are în vedere prezentarea surselor de energie regenerabilă (solară, eoliană geotermală, biomasa și biocombustibilii), a modurilor de captare și transformare a acestor energii, precum și a construcției și funcționării instalațiilor de conversie în energie utilă. Sunt analizate echipamentele de bază din cadrul unei instalații de producere a energiei din surse regenerabile.

Anul II

EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Obiectivele generale ale cursului sunt: descrierea indicatorilor specifici și a metodelor de bază pentru evaluarea eficienței energetice. Interpretarea corectă a indicatorilor de eficiență energetică. Stabilirea conturilor de bilanț și a fluxurilor energetice aferente instalațiilor termice. Realizarea unui proiect de eficiență energetică.

MANAGEMENT ENERGETIC

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Cursul urmărește expunerea principalelor probleme, a conceptelor teoretice și soluțiilor practice legate de managementul energetic. Cursul prezintă utilizarea metodelor de calcul analitic și numeric în activitatea de gestiune a energiei, identificarea și aplicarea metodelor și mijloacelor de culegere a datelor de intrare în analiza energetică, analiza și prelucrarea datelor de intrare, realizarea scenariilor de reducere a consumului de energie, concepte de bază privind managementul energetic.

TEHNICI DE ACHIZIȚIE ȘI PRELUCRARE A DATELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: Considerații generale. Cercetarea teoretică și cercetarea aplicată. Metode de cercetare științifică. Planificarea și programarea cercetării experimentale. Principiile generale ale măsurării. Performanțele generale ale sistemelor de măsurare. Metode de măsurare. Măsurarea eforturilor unitare și a deformațiilor. Măsurarea presiunii și debitelor. Măsurarea forțelor. Măsurarea momentelor de rotație. Măsurarea temperaturilor. Tehnici de măsurare și evaluare a emisiilor poluante. Erori de măsurare. Valori medii și estimarea acestora. Verificarea ipotezelor. Determinarea parametrilor formulelor empirice prin metoda celor mai mici pătrate. Interpolarea unui șir de date experimentale.

MODELAREA ȘI SIMULAREA PROCESELOR TERMOENERGETICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: cicluri termodinamice directe (de forță - producere de energie termică și mecanică) și inverse (frigorifice) (transformări / procese, agenți de lucru, stări caracteristice, parametri termodinamici), formularea modelelor matematice care descriu funcționarea a acestor cicluri, analiza parametrilor independenți, metode de analiză și optimizare multicriterială.

MANAGEMENT DE MEDIU

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: Probleme generale privind managementul mediului. Organizațiile și mediul. Strategii și politici de mediu. Reglementări legislative privind protecția mediului. Sisteme de management de mediu. Standarde în managementul mediului. Implementarea unui sistem de managementul mediului conform standardului ISO 14001.

TERMOENERGETICA ȘI MEDIUL

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: 1 Noțiuni introductive (Noțiunea de energie, Energia în activitatea umană, Evoluții și prognoze privind cerere de energie la nivel mondial, Prevenirea poluării mediului prin reducerea consumului de energie provenită din arderea combustibililor fosili), 2 Principalii consumatori de energie termică (Clasificarea consumatorilor după necesarul de energie termică, Clasificarea consumatorilor după zona demografică), 3 Utilizarea combustibililor fosili pentru producerea energiei termice (Producerea centralizată a energiei termice, Producerea de energie pentru consumatori zonali, locali și rezidențiali, Strategia națională privind producerea centralizată a energiei termice), 4 Impactul de mediu al arderii combustibililor fosili (Poluarea aerului, Poluarea solului, Poluarea apei, Combaterea poluării mediului înconjurător).

LEGISLAȚIE ENERGETICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	4

Conținutul disciplinei

Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: legislația europeană și națională în domeniul: performanței energetice a clădirilor, alimentarea cu energie termică, sprijinirea investițiilor destinate promovării producției și distribuției de energie termică în sistem centralizat, din surse regenerabile mai puțin exploatate, respectiv biomasă, biogaz, energie geotermală, eficiența energetică a proceselor industriale.

ANALIZĂ TEHNICO-ECONOMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1S	V	4

Conținutul disciplinei

Analiza economică studiază fenomenele dintr-o întreprindere din punct de vedere economic, respectiv al consumului de resurse energetice și al rezultatelor obținute. Disciplina prezintă noțiuni teoretice și practice legate de: colectarea de informații legate de consumurile de energie ale unui operator economic grupate pe fluide energetice (combustibili: benzină / motorină, gaz metan / GPL, cărbuni / lemne) energie electrică, analiza consumurilor respective prin prisma proceselor tehnologice în care au loc acestea, calculul indicatorilor economici (Perioada Simplă de Recuperare (PSR)) și găsirea de soluții de optimizare a acestor consumuri.

PRACTICĂ DE PROIECTARE I, II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Modelarea teoretică a problematicii temei de cercetare. Realizarea modelului teoretic. Rezultate teoretice. Modelarea numerică a problematicii temei de cercetare. Realizarea modelului numeric. Rezultate numerice. Efectuarea de determinări experimentale. Analiza și comparația rezultatelor teoretice cu cele experimentale. Raport de practică cercetare-proiectare.

ELABORARE LUCRARE DE DISERTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	20

Conținutul disciplinei

Stabilirea conținutului lucrării de disertație specific programului de studii universitare de masterat: stadiul actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Analiza comparativă a rezultatelor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor inovative aplicate în modelările teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor optime aplicate/aplicabile în rezolvarea problematicii temei de proiectare. Concluziile cercetărilor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în activitatea de proiectare.

Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii PROIECTARE ȘI FABRICAȚIE DIGITALĂ

1. Misiune și obiective

Misiunea programului de studii universitare de master *Proiectare și fabricație digitală* este de a continua tradiția Facultății de Mecanică, în prezent Facultatea de Inginerie, în formarea competențelor generale, specifice și atitudinale ale absolvenților săi, astfel încât aceștia să-și poată dezvolta propriile cariere profesionale în domeniul cercetării și proiectării constructive și tehnologice din domeniile de licență derulate.

Misiunea de cercetare a programului de studii de masterat *Proiectare și fabricație digitală*, în cadrul Facultății de Inginerie, se subsumează misiunii Universității „Dunărea de Jos” din Galați și anume de a genera și de a transfera cunoaștere către societate prin formare inițială și formare continuă la nivel universitar și postuniversitar, în scopul dezvoltării personale, al inserției profesionale a individului și a satisfacerii nevoii de competență a mediului socio-economic și prin cercetare științifică, dezvoltare, inovare și transfer tehnologic, prin creație individuală și colectivă, în domeniul științelor, al științelor ingineresti, al științelor economice, al artelor, al literelor, al științelor umaniste, al științelor medicale, al științelor juridice, prin asigurarea performanțelor și dezvoltării fizice și sportive, precum și valorificarea și diseminarea rezultatelor acestora. Realizarea acestei misiuni se obține prin aplicarea procedeeleor și a desfășurării tuturor activităților specifice prevăzute de sistemul de calitate implementat la nivelul universității, facultății și departamentelor și în deplină concordanță cu cerințele aquis-ului comunitar din învățământul universitar.

Formarea inițială în domeniul ingineriei reprezintă o referință pentru dezvoltarea ulterioară a unei cariere de succes în medii creative și inovative pe de o parte și pe de altă parte structura necesară pentru formarea postuniversitară în scopul obținerii de cunoștințe și competențe în domenii precum dezvoltarea de produse și tehnologii de fabricație din industrii de vârf cum ar fi imprimarea 3D, tehnologii high-tech bazate pe metode de proiectare 3D, simulare și modelare computerizată a comportării produselor atât în timpul funcționării cât și în timpul procesării prin procedee clasice sau moderne, realitate virtuală și augmentată, dezvoltării materialelor avansate, echipamentelor și dispozitivelor necesare conducerii și controlului proceselor industriale sau utilizării în activitățile cotidiene.

Formarea postuniversitară, asigurată de colectivul de Ingineria Fabricației, din cadrul Departamentului Ingineria Fabricației, este axată pe dezvoltarea programelor de master și de doctorat în domeniul Științe Ingineresti - Inginerie Industrială.

Obiectivele generale ale programului de master *Proiectare și fabricație digitală* sunt orientate pe următoarele direcții:

- formarea de specialiști cu pregătire superioară pentru învățământ, știință și cultură, sănătate, activități tehnice, economice, juridice, sociale, potrivit programelor de studiu aflate în structura Universității, standardelor educaționale și cerințelor societății;
- actualizarea și perfecționarea pregătirii specialiștilor prin programe de masterat, doctorat, studii postdoctorale și postuniversitare și de formare continuă;
- formarea de specialiști capabili să aplice cunoștințele dobândite prin acest program în proiectarea, modelarea și simularea digitalizată a produselor și proceselor de fabricație, proiectarea și fabricarea structurilor prin asamblare termică, proiectarea sistemelor robotizate de sudare tehnologiilor moderne de sudare, proiectarea sistemelor de conducere,

- monitorizare și control a proceselor de fabricație, proiectarea tehnologiilor moderne de fabricație prin imprimare 3D a materialelor plastice și compozite.
- formarea de specialiști capabili să rezolve problemele care apar în cercetarea comportării proceselor de fabricație, prin aplicarea metodelor și tehnicilor actuale de investigare.
 - formarea unei gândiri ingineresti avansate în interdependență cu asigurarea concomitentă a calității și productivității în ingineria industrială.
 - formarea eticii profesionale și a spiritului de inițiativă în lansarea și implementarea proiectelor de cercetare-dezvoltare-inovare.

Obiectivele specifice ale programului de masterat *Proiectare și fabricație digitală* sunt:

- transmiterea de cunoștințe în domeniul:
 - proiectării, modelării și simulării digitalizate a produselor și proceselor de fabricație,
 - proiectării sistemelor de conducere, monitorizare și control a proceselor de fabricație,
 - proiectării tehnologiilor moderne de fabricație prin imprimare 3D a materialelor plastice și compozite.
- formarea de deprinderi de proiectare avansată prin stăpânirea metodelor, a tehnicilor și a instrumentelor digitale de proiectare;
- formarea de deprinderi avansate în utilizarea produselor software de modelare, simulare și optimizare cu element finit a fenomenelor specifice proceselor de fabricație;
- transmiterea de cunoștințe aprofundate în problematica controlul digital al proceselor de fabricație (controlul atât al parametrilor de produs cât și a parametrilor de proces);
- transmiterea de cunoștințe în domeniul investigării proceselor de fabricație prin sisteme moderne de achiziție și prelucrare în timp real a datelor privind performanța procesului;
- transmiterea de cunoștințe privind managementul riscurilor în proiectarea digitalizată a produselor și proceselor de fabricație;
- formarea de deprinderi de cercetare în vederea desfășurării unei activități de calitate în institute de profil specializate sau în învățământul superior tehnic.

Programul de studii universitare de masterat *Proiectare și fabricație digitală* are drept scop integrarea și transpunerea într-o manieră cât mai accesibilă a noii abordări apărute odată cu trecerea de la mediul fizic la cel digital/digitalizat și cu introducerea la scară tot mai largă a instrumentelor și tehnicilor digitale/digitalizate atât în sfera activităților specifice producției de bunuri, servicii și informații, cât și în activitățile cotidiene.

Utilizarea la scară tot mai largă a abordărilor multidisciplinare și a digitalizării în sistemele de management clasice (sistemul organizatoric, sistemul decizional, sistemul informațional sau al managementului prin proiecte și/sau obiective) solicită existența unor resurse umane capabile să programeze, utilizeze și mențină în stare de funcționare instrumente specifice atât prin metode clasice dar mai ales utilizând metode de colectare, analiza, decizie și acționare în format digital.

În ceea ce privește încadrarea socio-profesională a absolvenților după finalizarea programului de master propus există perspective favorabile de dezvoltare a unei cariere profesionale atât în mediul socio-profesional național în domenii precum: proiectare constructivă și/sau tehnologică cu aplicabilitate în industria de fabricație a autovehiculelor, industria aeronautică, industria construcțiilor de mașini, transport naval și feroviar sau chiar deschiderea și managementul unei afaceri.

Oferta educațională se adresează tuturor absolvenților ciclului de studii universitare de licență interesați de formarea și dezvoltarea profesională și personală continuă și de îmbunătățirea performanțelor în ceea ce privește domeniul digitalizării și care sunt dornici să fie în trend cu oportunitățile și avantajele oferite de era digitalizării.

Programul de studii universitare de masterat *Proiectare și fabricație digitală* asigură absolvenților pe lângă cunoștințele specifice proiectării și fabricației, formarea și dezvoltarea de competențe profesionale și transversale, precum și dobândirea de abilități care, datorită aplicabilității diverse și nelimitate a digitalizării, în contextul actual și viitor atât în procesele de fabricație, clasice sau moderne, dar mai ales în corelare cu tendința globală de digitalizare le creează premisele angajării și adaptării medii socio-profesionale diverse atât domenii specifice ingineriei cât și în structurile de management al unei afaceri.

2. Competențe profesionale

C1. Gestionează sisteme de producție

C1.1. Identificarea, definirea și selectarea adecvată, în comunicarea profesională, a conceptelor, teoriilor și metodelor de aprofundare din științele fundamentale și ingineresti.

C1.2. Utilizarea cunoștințelor de specialitate din disciplinele fundamentale și de specialitate ingineresti pentru analiza, interpretarea rezultatelor teoretice, a fenomenelor sau proceselor specifice evaluării calității sistemelor tehnologice digitalizate.

C1.3. Aplicarea de teoreme, principii și metode avansate pentru calcule și pentru rezolvarea de probleme bine definite, specifice conducerii, monitorizării și evaluării experimentale a sistemelor tehnologice digitalizate integrate.

C1.4. Utilizarea adecvată a criteriilor și a metodelor de evaluare fundamentală, pentru identificarea, modelarea avansată, analiza și aprecierea calitativă / cantitativă a unor fenomene, procese, teorii caracteristice. Colectarea, prelucrarea și interpretarea rezultatelor experimentale specifice și evaluarea funcționării sistemelor tehnologice digitalizate.

C1.5. Elaborarea de modele, proiecte profesionale specifice ingineriei industriale pe baza identificării, selectării și utilizării unor principii, metode și soluții consacrate din disciplinele fundamentale și ingineresti ale domeniului ingineriei industriale.

C2. Utilizează software de desen tehnic

C2.1. Identificarea, selectarea terminologiei, conceptelor și metodelor din proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor de fabricație digitalizată.

C2.2. Utilizarea cunoștințelor avansate pentru explicarea conceptelor privind proiectarea unor produse și procese specifice de inginerie industriale prin utilizarea de instrumente digitale.

C2.3. Aplicarea de principii și metode avansate pentru elaborarea și implementarea unor activități specifice concepției cu asistență calificată, prin utilizarea eficientă a calculatorului.

C2.4. Utilizarea adecvată a criteriilor, metodelor standard de identificare, de evaluare și de modelare avansată CAD-CAE prin aplicarea de programe informatice dedicate, incluzând aplicațiile grafice specifice sistemelor digitalizate de fabricație.

C2.5. Elaborarea de proiecte profesionale specifice unor activități de proiectare / cercetare din domeniul ingineriei industriale pe baza selectării și utilizării unor principii, metode și aplicații informatice.

C3. Utilizează instrumente informatice

C3.1. Planificarea, programarea și conducerea întreprinderilor, a rețelilor logistice asociate și conducerea și urmărirea producției.

C3.2. Utilizarea cunoștințelor avansate în planificarea, programarea și conducerea proceselor de producție specifice sistemelor tehnologice digitalizate

C3.3. Aplicarea de principii și metode avansate pentru planificarea, programarea activităților de concepție, proiectare, simulare și optimizare a sistemelor tehnologice digitale în condiții de asistență calificată.

C3.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare avansata a calității unor procese de planificare, programare și conducere a întreprinderilor și a rețelelor logistice asociate.

C3.5. Elaborarea de proiecte profesionale și de cercetare privind planificarea, programarea și conducerea întreprinderilor și a rețelelor logistice asociate, cu utilizarea unor software dedicate, a unor principii și metode consacrate în domeniu.

C4. Gestionează proiecte de inginerie

C4.1. Identificarea, definirea, selectarea și sintetizarea conceptelor, teoriilor și metodelor relative la planificarea, programarea și conducerea proceselor de fabricație digitale cu folosirea lor adecvată în comunicarea profesională.

C4.2. Utilizarea cunoștințelor avansate pentru explicarea și interpretarea unor probleme ce apar în concepția și proiectarea proceselor de fabricație digitală cu respectarea condițiilor de calitate. Utilizarea metodelor specifice de lucru în programele de modelare numerică 3D;

C4.3. Aplicarea de principii și metode de analiză, sinteză și modelare matematică a formelor tehnice, cu abordarea proceselor tipice domeniului studiat în condiții de asistență calificată.

C4.4. Aplicarea de principii, metode de analiză, sinteză și modelare virtuala a tehnicilor de fabricație specifice sistemelor de producție digitale în condiții de asistență calificată.

C4.5. Elaborarea de proiecte profesionale și de cercetare privind aplicarea tehnicilor de fabricație virtuala utilizate în ingineria industrială (CAD-CAM) în condiții de asistență calificată.

C5. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii

C5.1. Utilizarea cunoștințelor avansate pentru explicarea și interpretarea metodelor și tehnicilor de evaluare a unui proiect din domeniul studiat.

C5.2. Identificarea, extragerea și sintetizarea cunoștințelor avansate de analiza a valorii și a fezabilității produselor și proiectelor implementate în sisteme de fabricație digitale.

C5.3. Utilizarea cunoștințelor avansate și de cercetare în dezvoltarea și coordonarea proiectelor industriale utilizând analiza valorii cu respectarea condițiilor de calitate.

C5.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele proiectelor tehnice și tehnologice asociate proceselor industriale digitalizate.

C5.5. Gestiunea resurselor organizației, asigurarea calității producției și managementul dezvoltării organizaționale și utilizarea adecvata de criterii și metode standard de analiză a valorii și fezabilității pentru a aprecia calitatea, proiectelor tehnice, de cercetare și tehnologice asociate proceselor industriale digitalizate.

C6. Aplică sisteme avansate de fabricație

C6.1. Definirea teoriilor și a metodelor de bază privind conceptele tehnice și profesionale în comunicarea profesională.

C6.2. Identificarea, extragerea și sintetizarea cunoștințelor avansate necesare planificării unei noi idei de afaceri in domeniul sistemelor de fabricație digitale.

C6.3. Aplicarea principiilor și a metodelor avansate specifice planificării, dezvoltării și implementării unui plan de afaceri din domeniului industrial în condiții de asistență calificată.

C6.4. Utilizarea adecvată a criteriilor și a metodelor standard de evaluare, pentru aprecierea avantajelor, calitatea metodelor de proiectare specifice întreprinderii 4.0 și activităților industriale digitale.



C6.5. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia avantajele metodelor de proiectare și planificare a activităților specifice întreprinderilor industriale în conformitate cu paradigma industrie 4.0.

3. Competențe transversale

CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în mod obiectiv și constructiv, lucrând independent sau în echipă.

CT2. Comunicare coerentă și asumarea de responsabilități sociale și etice, asumarea rolului de lider al unui grup, cu diverse responsabilități, identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

CT3. Evaluarea corectă și susținerea continuă a propriei dezvoltări profesionale.

4. Ocupații posibile conform COR

Specialist documentație studii - 214112; Programator fabricație - 214136; Instructor sisteme de producție - 214113. Inginer de cercetare în tehnologia construcțiilor de mașini - 214467; Manager îmbunătățire procese - 242108; Specialist strategie industrială - 242103; Inginer de cercetare în creația tehnică în construcția de mașini - 214482; Specialist îmbunătățire procese - 242102; Specialist mentenanță mecanică echipamente industriale - 214443. Director general societate comercială - 112011; Director de program - 112013; Director tehnic - 112024; Director general institut național de cercetare-dezvoltare - 112025; Director departament cercetare-dezvoltare - 112027; Manager general - 112028; Manager - 112029; Instructor sistem de producție - 214113; Expert inginer mecanic 214434; Inspector de specialitate inginer mecanic - 214435; Proiectant inginer mecanic 214438; Consilier tehnic - 215313; Asistent universitar - 231001; Profesor în învățământul profesional și de maștri - 232001; Profesor în învățământul liceal, postliceal - 233001; Manager proiect - 242101; Manager de inovare 242106; Administrator societate comercială - 242111; Manager de produs - 243104.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	
1	3D CAD	Obligatorie	0100.1OB01F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
2	Fabricație pe CNC	Obligatorie	0100.1OB02F	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83
3	Control dimensional digitalizat	Obligatorie	0100.1OB03F	1	-	2	-	V	4	-	-	-	-	-	-	58
4	Proiectarea sistemelor robotizate de sudare	Obligatorie	0100.1OB04F	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83
5	Proiect de cercetare I	Obligatorie	0100.1OB05S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	54
6	Design și modelare digitală	Obligatorie	0100.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	E	5	69
7	Fabricație aditivă	Obligatorie	0100.1OB07F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5	69
8	Conducerea inteligentă a activității de fabricație	Obligatorie	0100.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	V	5	83
9	Proiect de cercetare II	Obligatorie	0100.1OB09S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	10	54
10	Etică și integritate academică	Obligatorie	0100.1OB10C	-	1	-	-	V	1	-	-	-	-	-	-	11
11 (1 / 2)	Fabricarea structurilor prin asamblare termică	Opțională	0100.1OP11F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	5	83
	Fabricarea prin asamblare termo-mecanică		0100.1OP12F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	Comunicare în limba engleză tehnică	Facultativă	0100.1FA13C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		7	1	6	14	3E+3V	30	6	-	3	16	2E+2V	25	633 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1E	5	83 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		7	1	6	14	3E+3V	30	8	-	4	16	3E+2V	30	716 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.
1	Imprimarea 3D a materialelor plastice și compozite	Obligatorie	0100.2OB01F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
2	Modelarea și simularea proceselor de fabricație prin asamblare termică	Obligatorie	0100.2OB02F	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83
3	Proiect de cercetare III	Obligatorie	0100.2OB03S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	54
4	Practică de cercetare-proiectare	Obligatorie	0100.2OB04S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	10	54
5	Elaborarea lucrării de disertație	Obligatorie	0100.2OB05S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	20	304
6	Industria 4.0	Opțională	0100.2OP06F	2	-	1	-	V	5	-	-	-	-	-	-	83
(1 / 2)	Fabrica digitală		0100.2OP07F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83
7	Antreprenariat	Opțională	0100.2OP08F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
(1 / 2)	Managementul riscului în proiectare		0100.2OP09F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69
TOTAL				4	-	3	14	2E+1V	20	-	-	-	28	2V	30	564
				(ore fizice pe săptămână)								(ore/an)				
Discipline obligatorii																
(ore fizice pe săptămână)				21				28				152				
Discipline opționale																
(ore fizice pe săptămână)				7				-				716				
TOTAL				8	2	4	14	3E+2V	30	-	-	-	28	2V	30	716
				28				28				(ore/an)				

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

3D CAD				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5
Conținutul disciplinei				
Noțiuni generale și introductorii. Modelarea bidimensională. Modelarea solidelor. Operații efectuate asupra volumului solidelor. Operații efectuate asupra muchiilor și fețelor. Încorporarea de inteligență în proiect. Modelarea sincronă. Noțiuni generale despre modelarea curbelor și suprafețelor. Modelarea ansamblurilor. Drafting.				

FABRICAȚIE PE CNC				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5
Conținutul disciplinei				
Scule și dispozitive utilizate la mașini CNC. Utilaje CNC. Alocarea sculelor. Programarea ciclurilor de prelucrare pe centre CNC. Programarea mașinilor CNC 3 axe. Programarea mașinilor CNC 5 axe.				

CONTROL DIMENSIONAL DIGITALIZAT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	V	4

Conținutul disciplinei

Reverse Engineering. Utilizarea metodelor specifice reverse engineering în fabricație. Inspectia pieselor folosind mașinile de măsurat în coordonate CMM. Mașinile de măsurat în coordonate - CMM. Generalități. Tipuri constructive de CMM. Construcția CMM Principiile procesului de măsurare utilizând CMM. Inspectia pieselor folosind mașinile de măsurat în coordonate CMM. Programarea CMM. Tehnologia măsurării folosind CMM. Soluții soft CAD/CAM pentru industrie. Inspectia pieselor folosind echipamentele de scanat cu laser. Scanarea cu laser. Generalități. Principiile procesului de măsurare utilizând scanarea laser. Componentele unui sistem de scanare laser 3D. Inspectia pieselor folosind echipamentele de scanat cu laser. Tipuri de scanare laser 3D. Tehnologia măsurării folosind scanerul laser 3D. Aplicații ale scanării laser 3D. Soluții soft pentru industrie. Sisteme robotizate de măsurare 3D. Roboți de măsurare. Celule modulare de măsurare a caroseriei utilizând tehnica CMM. Celule modulare de măsurare a caroseriei utilizând tehnica Laser Radar. Aplicații de Reverse Engineering. Utilizarea metodelor specifice reverse engineering în industrie. Verificarea abaterilor geometrice și a simetriei utilizând puncte de control. Verificarea abaterilor geometrice și a simetriei în plan. Verificarea abaterilor geometrice și a simetriei în „3D”. Metodologia de verificare a reperelor cu suprafețe complexe. Măsurarea deformațiilor și deplasărilor, în timp real, cu ajutorul sistemului ARAMIS.

PROIECTAREA SISTEMELOR ROBOTIZATE DE SUDARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Prezentare generală a roboților industriali. Generalități. Clasificare. Părți componente. Sarcini de lucru. Spațiul de lucru. Concepția și simbolizarea structurilor mecanice. Aplicații ale roboților industriali. Utilizarea roboților în cadrul sistemelor robotizate de producție. Sistemele de transmisie ale roboților industriali. Tipuri de transmisii. Soluții tipice de cuple cinematice de translație și rotație. Module pentru generarea traiectoriei. Module pentru orientare. Structura mecanică a roboților industriali utilizați la sudare. Roboți cu lanțuri cinematice deschise. Roboți cu structură arborescentă. Roboți cu lanțuri cinematice închise. Modelul cinematic al roboților industriali. Modelul dinamic al roboților industriali. Dispozitive de prehensiune și aplicații industriale. Dispozitive de prehensiune cu acțiune unilaterală, bilaterală și multilaterală. Sisteme de acționare a dispozitivelor de prehensiune. Prehensiune reconfigurabile. Sisteme de acționare ale roboților industriali. Acționarea electrică a roboților industriali. Acționarea hidraulică a roboților industriali. Acționarea pneumatică a roboților industriali. Sistemele senzoriale ale roboților industriali pentru sudare. Senzori, traductoare. Industrial Internet of Things (IIoT). Conectivitate, accesorii, dispozitive de poziționare robot și piesa de sudat. Sistem de avans sârmă, pistol de sudare robotizat, surse pentru sudarea robotizată. Programarea și simularea funcționării roboților industriali pentru sudare. Programarea prin învățare. Programarea prin limbaje specializate. Programarea prin limbaje de programare textuale.

PROIECT DE CERCETARE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Definirea temei de proiect: specificarea structurii proiectului; identificarea datelor de intrare; identificarea rezultatelor scontate după parcurgerea etapelor proiectului; identificarea etapelor proiectului. Planificarea activităților de studiu bibliografic, cercetare teoretică și experimentală, prelucrarea datelor, analiza și interpretarea rezultatelor. Elaborarea raportului intermediar de cercetare a literaturii de specialitate cu indicarea direcțiilor de cercetare. Derularea de cercetării propuse în planul activităților: Prezentarea instalațiilor necesare - descriere, concepție, mod de funcționare; Realizarea de experimente fizice / simulări numerice; Colectarea datelor necesare în concordanță cu direcțiile de Cercetare și tema proiectului. Prelucrarea datelor/rezultatelor obținute în cadrul planului de cercetare. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în cadrul planului de cercetare. Redactarea raportului final de cercetare. Elaborarea prezentării raportului de cercetare.

DESIGN ȘI MODELARE DIGITALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2P	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni avansate privind proiectarea asistată de calculator (CAD) și fabricație asistată de calculator (CAM). Aspecte privind proiectarea asistată de calculator cu CATIA. Modulul Sketcher. Modulul Part Design. Modulul Generative Shape Design. Modulul Assembly Design. Modulul Mock-up Kinematics. Modulul Machining.

FABRICAȚIE ADITIVĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere și principii de bază ale fabricației aditive. Evoluția și dezvoltarea tehnologiilor de fabricație aditivă. Materiale utilizate în fabricația aditivă. Lanțul generalizat al procesului de fabricație aditivă. Etapele procesului de fabricație aditivă. Avantaje, dezavantaje. Fenomene termo-reologice în fabricația aditivă. Fabricația aditivă prin extrudare termoplastică. Principii de bază, Echipamente, Parametrii de imprimare. Fabricația aditivă prin fotopolimerizare. Principii de bază, Echipamente, Parametrii specifici procesului de fotopolimerizare. Fabricația aditivă a metalelor. Principii de bază, Echipamente. Fabricația aditivă și post procesarea. Aplicații ale fabricației aditive și oportunități de afaceri.

CONDUCEREA INTELIGENTĂ A ACTIVITĂȚII DE FABRICAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	V	5

Conținutul disciplinei

Fabricația: mediu, procedură, activitate, decizie, proces, active fizice și cibernetice. Activitatea de fabricație: comanda, tipologie, evaluare, acceptare, lansare în execuție, dispecerat, fructificarea rezultatului (din punct de vedere industrial și științific). Conducerea activității de fabricație: definirea conducerii activității de fabricație (managementul și controlul fabricației în vederea îndeplinirii unei comenzi), sarcini de fabricație, cicluri de fabricație (elaborarea deciziei și execuția deciziei), planificarea, eșalonarea, și programarea ciclurilor de fabricație, circulația și procesarea materialului și a informației. Atributele conducerii inteligente: autoadaptare la schimbări neprevăzute, autoprevenire, autoinstruire. Inteligența artificială în conducerea

activității: definiție, utilitate în conducerea activității (identificarea cauzalității, modelarea dinamicii), instrumente (rețele neuronale, algoritmi genetici, evaluare comparativă). Arhitectura sistemelor de conducere inteligentă a activității: structura sistemelor de conducere inteligentă a activității - modulul de monitorizare holistică a activității, modulul de modelare digitală a activității (variabile și tipologie pentru model și modelare, model decizional și model fizic, model cauzal și model cantitativ, model fix și model evolutiv, modelarea stării și modelarea dinamicii, modelare experimentală și modelare industrială, modelare online și modelare offline), modulul de decizie inteligentă (structură, algoritm de funcționare, modelare online, prognoză, elaborare decizie, execuție decizie, monitorizare holistică); operarea sistemelor de conducere inteligentă a activității - flux informațional, ciclul operațional. Implementarea conducere inteligentă a activității de fabricație: niveluri de implementare, investiție, reglementare, operare, evaluare, extindere (pe orizontală și pe verticală), mentenanță.

PROIECT DE CERCETARE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Stabilirea temei de proiect specific programului de studii universitare de masterat pe baza stadiului actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Planificarea activităților de cercetare teoretică și experimentală, prelucrarea datelor, analiza și interpretarea rezultatelor. Elaborarea raportului intermediar de cercetare care să includă: direcțiile de cercetare; planul activităților de cercetare. Derularea cercetărilor propuse în planul activităților de cercetare Exemple: dezvoltare de modele 2D, 3D pentru simularea unui proces de fabricație, caracterizarea unor procese de fabricație; proiectare și verificare procese de fabricație; dezvoltare soluție tehnică de robotizare a procesului/proceselor de fabricație; proiectare sistem de monitorizare a procesului de fabricație; dezvoltare soluții tehnice pentru asigurarea calității proceselor de fabricație.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Responsabilități și drepturi academice. Dimensiunea axiologică a educației. Competitivitatea academică. Proprietatea intelectuală și dreptul de autor. Lipsa de integritate academică. Proprietatea intelectuală și drepturile de autor. Plagiatul. Forme de plagiat. Alte forme de lipsă de onestitate academică. Identificarea plagiatului. Consecințe și sancțiuni. Efectele sociale ale lipsei de integritate academică.

FABRICAREA STRUCTURILOR PRIN ASAMBLARE TERMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Construcții metalice din oțel și domenii de utilizare. Tehnici de îmbinare și de prindere conform normelor EUROCODE 3. Materiale pentru construcții sudate. Materiale de bază și simbolizarea acestora. Materiale pentru construcții sudate. Materiale de adaos și simbolizarea acestora. Elemente de calcul în proiectarea

structurilor sudate: calculul la solicitarea statică a îmbinărilor sudate cap la cap, de colț, prin suprapunere și în T, solicitare static. Elemente de calcul la oboseală a structurilor sudate. Calculul tensiunilor și deformațiilor din structurile sudate cauzate de procesul de sudare. Proiectarea și calculul corpurilor de lagăr sudate. Proiectarea și calculul roților sudate. Proiectarea grinzii cu inimă plină și calculul la încovoiere. Proiectarea grinzii cu zăbrele. Solicitări compuse. Proiectarea stâlpilor metalici și calculul solicitării la flambaj.

FABRICAREA STRUCTURILOR PRIN ASAMBLARE TERMO-MECANICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Sudarea cap la cap prin rezistență. Sudarea cap la cap prin scânteiere. Sudarea în puncte. Sudarea în relief. Sudarea în linie. Sudarea cu condensatoare. Sudarea la rece.

Anul II

IMPRIMAREA 3D A MATERIALELOR PLASTICE ȘI COMPOZITE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Scopul și obiectivele cursului. Introducere în domeniul imprimării 3D a materialelor plastice și compozite. Etapele imprimării 3D a materialelor plastice și compozite. Istoric privind imprimarea 3D a materialelor plastice și compozite. Proiectează inteligent utilizând proiectarea 3D CAD în modul parametrizat. Modelarea bidimensională. Realizarea constrângerilor geometrice și dimensionale. Modelarea tridimensională. Operația extrude, revolve, sweep along, intersect, extract, shell, teșire, găurire, filetare, edge blend, chamfer, offset face, draft, tangent face etc. Imprimarea 3D a materialelor plastice utilizând modelarea prin extrudare termoplastică cu depunere de material topit (Fused Deposition Modeling - FDM). Imprimarea 3D a materialelor compozite utilizând modelarea prin stereolitografie (Stereolithography - SLA/SL). Tipuri de umplere (fill pattern) și influența procentului densității de umplere (infill density) în imprimarea 3D a materialelor plastice și compozite. Defectele care apar la imprimarea 3D a materialelor plastice și compozite și acțiunile corective.

MODELAREA ȘI SIMULAREA PROCESELOR DE FABRICAȚIE PRIN ASAMBLARE TERMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Modelul analitic al transferului termic prin conducție în procesele de fabricație prin asamblare termică. Soluții analitice pentru transferul termic prin conducție. Modelul analitic al transferului termic prin convecție în procesele de fabricație prin asamblare termică. Modelul analitic al transferului termic prin radiație în procesele de fabricație prin asamblare termică. Ecuații generale pentru analiza câmpului termic. Analiza câmpului termic generat de sursa termică mobilă punctiformă. Modelul Goldak pentru simularea sursei termice mobile 2D, 3D. Analiza câmpului termic generat de sursa termică mobilă 2D, 3D. Relații pentru calculul câmpului termic la asamblarea termică a corpurilor masive, plăcilor și barelor. Modelul matematic pentru estimarea coeficienților de participare la asamblarea termică a materialelor. Modelul matematic

pentru estimarea compoziției chimice la asamblarea termică materialelor. Algoritmii general al analizei cu elemente finite în problemele de transfer termic. Funcționala transferului de căldură. Ipoteze, precizări și condiții de simulare. Modelarea și simularea procesului de fabricație pentru cazul sursei termice staționare. Analiza distribuției temperaturilor, tensiunilor și deformațiilor în structura fabricată. Modelarea și simularea procesului de fabricație pentru cazul sursei termice mobile. Analiza distribuției temperaturilor, tensiunilor și deformațiilor în structura fabricată. Modelarea și simularea procesului de fabricație prin asamblare termică multiarc. Analiza distribuției temperaturilor, tensiunilor și deformațiilor în structura fabricată.

PROIECT DE CERCETARE III

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Stabilirea conținutului lucrării de disertație specific programului de studii universitare de masterat: stadiul actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Exemple: dezvoltare de modele 2D, 3D pentru simularea unui proces de fabricație, caracterizarea unor procese de fabricație; proiectare și verificare procese de fabricație; dezvoltare soluție tehnică de robotizare a procesului/proceselor de fabricație; proiectare sistem de monitorizare a procesului de fabricație; dezvoltare soluții tehnice pentru asigurarea calității proceselor de fabricație. Planificarea activităților de cercetare teoretică și experimentală. Derularea cercetărilor propuse în planul activităților. Prelucrarea datelor/rezultatelor obținute în cadrul planului de cercetare. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în cadrul planului de cercetare. Redactarea raportului final de cercetare. Elaborarea prezentării raportului de cercetare.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Elaborarea unei teme de cercetare în ingineria industrială, particularizată pentru fiecare student, în funcție de tema lucrării de disertație și de cadrul didactic coordonator: elaborarea unui studiu bibliografic orientat spre tema abordată; realizarea unei sinteze bibliografice, cu evidențierea elementelor caracteristice ale temei abordate; proiectarea unui program experimental din cadrul temei elaborate cu evidențierea contribuțiilor personale obținute în urma activității de cercetare; elaborarea concluziilor rezultate în urma activității de cercetare întreprinse; redactarea unui raport științific a temei abordate.

ELABORAREA LUCRĂRII DE DISERTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	20

Conținutul disciplinei

Stabilirea conținutului lucrării de disertație specific programului de studii universitare de masterat: stadiul actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Exemple: dezvoltare de modele 2D, 3D pentru simularea unui proces de fabricație, caracterizarea unor procese de fabricație; proiectare și verificare procese de fabricație; dezvoltare soluție tehnică de robotizare a procesului/proceselor de fabricație; proiectare sistem

de monitorizare a procesului de fabricație; dezvoltare soluții tehnice pentru asigurarea calității proceselor de fabricație. Planificarea activităților de studiu bibliografic, cercetare teoretică și experimentală, prelucrarea datelor, analiza și interpretarea rezultatelor, elaborarea lucrării de disertație. Elaborarea stadiului actual al cercetărilor. Cercetări propuse în planul activităților. Prelucrarea datelor/rezultatelor obținute în cadrul planului de cercetare. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în cadrul planului de cercetare. Redactarea lucrării de disertație. Elaborarea prezentării lucrării de disertație.

INDUSTRIA 4.0

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	5

Conținutul disciplinei

Introducere în Industria 4.0 – definiții, tehnologii, evoluții și dezvoltări viitoare. Standardizarea datelor. Tehnologii de comunicații industriale, senzori, IoT, IIoT și dispozitive mobile cu software de simulare. Big data, Cloud Computing – concepte și utilizare. Realitatea Virtuală aplicată în Industria 4.0. Realitatea Augmentată aplicată în Industria 4.0. Sisteme de mentenanță 4.0. Tehnologii de automatizare și software. Arhitectura sistemelor inteligente de producție. Software de inteligență artificială. Sisteme cu vedere artificială. Geamănul digital - Digital twins. Modele funcționale. Securitatea datelor. Tendințe și provocări viitoare pentru Industria 4.0.

FABRICA DIGITALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	5

Conținutul disciplinei

Fabrica tradițională și Fabrica digitală. Modele de fabrici tradiționale vs. fabrici digitale. Fabrica digitală și software-uri de simulare. Structură, organizare și funcționarea unei fabrici digitale. Fabrica digitală și rolul în producție. Tehnologii noi aplicate în dezvoltarea de produse. Sistemele Cyber-Fizice în industrie și software-uri de simulare. Realitatea Virtuală aplicată în fabrica digitală. Realitatea Augmentată aplicată în fabrica digitală. Realitatea Mixtă aplicată în fabrica digitală. Fabrica digitală în controlul proceselor de fabricație. Platforme integrate de tip Enterprise Resource Planning – ERP pentru fabrica digitală. Instrumente de Business Intelligence. Analiza și prelucrarea informațiilor dintr-o fabrică digitală. Modalități de eficientizare a procesului decizional. Metode de digitalizare și principalele tehnologii utilizate: aplicații și selecția sistemelor pentru ingineria inversă. Digital twins. Modele funcționale. Securitatea datelor. Tendințe viitoare ale fabricii digitale. Industria 4.0 vs. Industria 5.0.

ANTREPRENORIAT

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere în antreprenoriat: antreprenor, lider, manager; antreprenor, soloprenor, intraprenor; demararea propriei afaceri. Piața și mediul de afaceri: clienții și concurenții. Fundamentarea unui model de afacere: Resurse financiare, resurse materiale și resurse umane. Planificarea afacerii. Structura planului de afaceri. Erori frecvente în realizarea și prezentarea planului de afaceri. Strategii de marketing. Principalele situații financiare ale unei firme și relațiile dintre acestea. Costuri și prețuri. Marja de profit.

MANAGEMENTUL RISCULUI ÎN PROIECTARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni generale de management al riscurilor: clasificarea riscurilor, surse externe și surse interne de risc. Procesul de management al riscului: planificarea riscului, identificarea riscului, analiza riscului (cantitativă și calitativă), stabilirea strategiilor de abordare a riscului, monitorizarea și controlul riscului. Managementul riscurilor în cadrul proiectelor: identificarea riscurilor. Evaluare riscurilor. Reacția la risc. Analiza calitativă a riscului: Tehnica matricei probabilitate-impact. Analiza de tip PFMEA. Analiza de tip PFMEA. Răspunsul la risc – controlarea riscurilor.

Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii PROIECTARE ȘI SIMULARE ÎN INGINERIA SUDĂRII

1. Misiune și obiective

Misiunea programului de studii universitare de master *Proiectare și simulare în ingineria sudării* este de a continua tradiția Facultății de Mecanică, în prezent Facultatea de Inginerie, în formarea competențelor generale, specifice și atitudinale ale absolvenților săi, astfel încât aceștia să-și poată dezvolta propriile cariere profesionale în domeniul cercetării și proiectării constructive și tehnologice din domeniile de licență derulate.

Realizarea acestei misiuni se obține prin aplicarea procedeeelor și a desfășurării tuturor activităților specifice prevăzute de sistemul de calitate implementat la nivelul facultății și în deplină concordanță cu cerințele aquis-ului comunitar din învățământul universitar. Valorile pe care le împărtășim în demersul nostru sunt, pe de o parte, profesionalismul, cultul muncii susținute, corectitudinea și onestitatea față de profesie și față de semeni, iar pe de altă parte, respectul reciproc, respectarea legii, respectarea tradițiilor și virtuților școlii.

Formarea postuniversitară, asigurată de colectivul de Robotică și Sudare, din cadrul Departamentului Ingineria Fabricației, este axată pe dezvoltarea programelor de master și de doctorat în domeniul Științe Inginerești - Inginerie Industrială.

Obiectivele generale ale programului de master *Proiectare și simulare în ingineria sudării*, sunt orientate pe următoarele direcții:

- formarea de specialiști capabili să aplice cunoștințele dobândite prin acest program în modelarea și simularea proceselor de sudare, proiectarea structurilor sudate complexe, proiectarea sistemelor robotizate și tehnologiilor moderne de sudare, proiectarea sistemelor de monitorizare a proceselor de sudare, inspecția structurilor sudate.
- formarea de specialiști capabili să rezolve problemele care apar în cercetarea comportării materialelor la sudare, prin aplicarea metodelor și tehnicilor actuale de investigare.
- formarea unei gândiri inginerești avansate în interdependență cu asigurarea concomitentă a calității și productivității în ingineria sudării.
- formarea eticii profesionale și a spiritului de inițiativă în lansarea și implementarea proiectelor de cercetare-dezvoltare-inovare.

Obiectivele specifice declarate ale programului sunt:

- transmiterea de cunoștințe avansate în domeniul proiectării structurilor sudate complexe, sistemelor de robotizare și monitorizare, modelării proceselor specifice ingineriei sudării;
- formarea de deprinderi de proiectare avansată prin stăpânirea metodelor, a tehnicilor și a instrumentelor de proiectare asistată de calculator;
- formarea de deprinderi avansate în utilizarea produselor software de simulare cu element finit a fenomenelor specifice proceselor de sudare;
- formarea capacității de a determina prin calcul, cu ajutorul metodei elementului finit, a câmpurilor termice, stării de tensiuni și deformațiilor din structurile sudate;
- transmiterea de cunoștințe aprofundate în problematica transferului termic în procesele de sudare;
- transmiterea de cunoștințe în domeniul investigării proceselor de sudare prin sisteme moderne de vizualizare și de monitorizare a proceselor de sudare;

- transmiterea de cunoștințe privind specificația și certificarea procedurilor de sudare, transfer tehnologic și implementare tehnologii de sudare în industrie;
- formarea de deprinderi de cercetare în vederea desfășurării unei activități de calitate în institutele de profil specializate sau în învățământul superior tehnic.

Programul de studii universitare de master *Proiectare și simulare în ingineria sudării* asigură absolvenților competențe profesionale și transversale care, datorită aplicabilității diverse și nelimitate a proceselor de sudare, le creează premisele angajării în industria națională și internațională din domeniile autovehiculelor, aeronauticii, domeniul naval, domeniul țevilor și conductelor magistrale pentru transportul gazelor naturale etc.

2. Competențe profesionale

C1. Cercetare fundamentală și aplicativă în domeniul ingineriei sudării

- C1.1. Identificarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor specifice ingineriei sudării.
- C1.2. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru investigarea, conducerea și monitorizarea proceselor de sudare.
- C1.3. Cercetarea fundamentală a comportării materialelor utilizate în structurile sudate complexe.
- C1.4. Dezvoltarea modelelor numerice pentru analiza și interpretarea fenomenelor specifice proceselor de sudare.
- C1.5. Cercetarea aplicativă în dezvoltarea proceselor de sudare avansate și dezvoltarea soluțiilor inovative în realizarea structurilor sudate complexe.

C2. Proiectare avansată a construcțiilor sudate complexe

- C2.1. Înțelegerea și utilizarea terminologiei specifice proiectării structurilor sudate din domeniul naval.
- C2.2. Cunoașterea aprofundată a metodelor și instrumentelor CAD pentru proiectarea constructivă a structurilor sudate complexe.
- C2.3. Utilizarea cunoștințelor de specialitate și aplicarea tehnicilor de proiectare asistată în proiectarea construcțiilor sudate.
- C2.4. Utilizarea cunoștințelor de specialitate și aplicarea metodelor de calcul în proiectarea structurilor sudate complexe.
- C2.5. Capacitatea de analiză și aplicarea metodelor de proiectare pentru reducerea nivelului de tensiuni și deformații din îmbinările sudate complexe.

C3. Proiectarea tehnologiilor de sudare avansate și implementarea lor în industrie

- C3.1. Înțelegerea și utilizarea terminologiei specifice proiectării tehnologiilor de sudare din domeniul naval.
- C3.2. Cunoașterea aprofundată a metodelor și instrumentelor de proiectare și dezvoltare a tehnologiilor avansate pentru sudarea materialelor utilizate în construcțiile industriale.
- C3.3. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru proiectarea tehnologiilor avansate de sudare a structurilor complexe.
- C3.4. Capacitatea de a întocmi documentația pentru specificația și calificarea procedurilor de sudare în conformitate cu standardele europene.
- C3.5. Capacitatea de a asigura și urmări transferul tehnologic și implementarea tehnologiilor de sudare în industrie.

C4. Modelarea și simularea proceselor de sudare

- C4.1. Cunoașterea conceptelor, teoriilor și metodelor aplicate în modelarea și simularea proceselor de sudare.
- C4.2. Identificarea și selectarea datelor de intrare (parametrii caracteristici procesului și proprietățile fizice, chimice, termice și metalurgice ale materialelor) în vederea modelării și simulării procesului de sudare.
- C4.3. Aplicarea metodelor de analiză cu elemente finite pentru modelarea și simularea proceselor de sudare, prin utilizarea unor programe specializate.
- C4.4. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru analiza, interpretarea și prelucrarea datelor de ieșire obținute în urma modelării și simulării procesului de sudare.
- C4.5. Cunoașterea metodelor de validare experimentală a modelului numeric dezvoltat pentru simularea procesului de sudare.
- C4.6. Elaborarea de rapoarte de cercetare pe baza rezultatelor obținute prin rularea modelului matematic dezvoltat.

C5. Proiectarea sistemelor avansate de robotizare și monitorizare a proceselor de sudare

- C5.1. Definirea conceptelor, principiilor, metodelor și instrumentelor de bază ale proiectării sistemelor avansate de robotizare și monitorizare a proceselor de sudare.
- .2. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru identificarea și dezvoltarea de soluții tehnice în proiectarea sistemelor și echipamentelor robotizate utilizate în procesele de sudare.
- C5.3. Aplicarea metodelor și instrumentelor de proiectare a fluxurilor de fabricație specifice domeniului ingineriei sudării.
- .4. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru identificarea metodelor moderne de vizualizare și monitorizare a proceselor de sudare.
- C5.5. Cunoașterea metodelor de achiziție, analiză și interpretare a datelor înregistrate în timpul proceselor de sudare.

C6. Controlul și asigurarea calității îmbinărilor sudate

- C6.1. Cunoașterea metodelor de control distructiv și nedistructiv (NDT) utilizate în inspecția structurilor sudate complexe.
- C6.2. Cunoașterea și clasificarea defectelor din îmbinările în conformitate cu standardele europene.
- C6.3. Identificarea și analiza defectelor din îmbinările sudate și aplicarea metodelor de remediere a acestora în vederea asigurării calității structurilor sudate.
- C6.4. Utilizarea adecvată a metodelor de caracterizare a îmbinărilor sudate, în scopul aprecierii calității și performanțelor structurilor sudate complexe.
- C6.5. Cunoașterea și aplicarea metodelor și instrumentelor specifice pentru certificarea procedurilor de sudare, în conformitate cu standardele europene.

C7. Managementul proiectelor de cercetare-dezvoltare-inovare

- C7.1. Cunoașterea definițiilor, principiilor, politicilor și strategiilor specifice managementului proiectelor de cercetare-dezvoltare-inovare
- C7.2. Identificarea, selectarea și atragerea de surse de finanțare naționale și internaționale
- C7.3. Cunoașterea și aplicarea metodelor de elaborare a unei cereri de proiect de cercetare-dezvoltare-inovare
- C7.4. Aplicarea cunoștințelor de management de proiect în implementarea și monitorizarea unui proiect de cercetare-dezvoltare-inovare conform ghidului de implementare specific
- C7.5. Cunoașterea procedurilor de raportare și aplicarea acestora în elaborarea rapoartelor științifice, tehnice și financiare

3. Competențe transversale

CT1. Respectarea, dezvoltarea și aplicarea valorilor și eticii profesionale în executarea responsabilă a sarcinilor complexe și în luarea deciziilor. Promovarea transmiterii de cunoștințe performanțe în domeniul ingineriei sudării.

CT2. Promovarea spiritului de inițiativă și antreprenorial, a dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți și îmbunătățirea continuă a propriei activități, prin dezvoltarea capacității de adaptare și integrare rapidă și eficientă în colective de cercetare și proiectare.

CT3. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării, prin intermediul mijloacelor de documentare și sinteză din domeniul ingineriei proiectării structurilor, sistemelor și tehnologiilor de sudare.

4. Ocupații posibile conform COR

Director general societate comercială - 112011; Director de program - 112013; Director tehnic - 112024; Director general institut național de cercetare-dezvoltare - 112025; Director departament cercetare-dezvoltare - 112027; Manager general - 112028; Manager - 112029; Șef proiect cercetare-proiectare - 122309; Șef secție cercetare-proiectare - 122310; Director proiect - 122313; Șef proiect/program - 122314; Instructor sistem de producție - 214113; Expert inginer mecanic - 214434; Inspector de specialitate inginer mecanic - 214435; Proiectant inginer mecanic - 214623; Consilier tehnic - 215313; Asistent universitar - 231001; Profesor în învățământul profesional și de maiștri - 232001; Profesor în învățământul liceal, postliceal - 233001; Inspector de specialitate formare, evaluare și selecție profesională - 241218; Manager proiect - 242101; Manager de inovare - 242106; Manager îmbunătățire procese - 242108; Administrator societate comercială - 242111; Manager de produs - 243104.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	
1	Metode statistice aplicate în inginerie	Obligatorie	0178.1OB01S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
2	Simulare CAD în ingineria sudării	Obligatorie	0178.1OB02S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
3	Construcții navale sudate	Obligatorie	0178.1OB03S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
4	Proiectarea și certificarea specificațiilor procedurilor de sudare	Obligatorie	0178.1OB04F	2	-	1	1	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	94
5	Proiect de cercetare I	Obligatorie	0178.1OB05S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	54
6	Sisteme de monitorizare și vizualizare a proceselor de sudare	Obligatorie	0178.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
7	Proiectarea sistemelor robotizate de sudare	Obligatorie	0178.1OB07F	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	E+P	4+2	108
8	Proiect de cercetare II	Obligatorie	0178.1OB08S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	10	54
9	Etică și integritate academică	Obligatorie	0178.1OB09C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	36
10	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0178.1OB10C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	2	22
11 (1 / 2)	Procese avansate de sudare prin topire	Opțională	0178.1OP11S	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
	Tehnologii neconvenționale de sudare prin presiune		0178.1OP13S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12 (1 / 2)	Caracterizarea îmbinărilor sudate	Opțională	0178.1OP12F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
	Simularea transferului termic în îmbinările sudate disimilare		0178.1OP14F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Comunicare în limba engleză tehnică	Facultativă	0178.1FA15C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		8	1	4	15	4E+2V	30	5	-	2	15	2E+2V	22	600 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		-			-	-	-	4	-	2	-	2E	8	116 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		8	1	4	15	4E+2V	30	9	-	4	15	4E+2V	30	716 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI	
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.		
1	Modelarea și simularea proceselor de sudare	Obligatorie	0178.2OB01F	2	-	2	-	E	6	-	-	-	-	-	-	94	
2	Proiectarea structurilor sudate complexe	Obligatorie	0178.2OB02F	2	-	1	1	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	94	
3	Proiect de cercetare III	Obligatorie	0178.2OB03S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	54	
4	Practică de cercetare - proiectare	Obligatorie	0178.2OB04S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	10	54	
5	Elaborarea lucrării de disertație	Obligatorie	0178.2OB05S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	20	304	
6 (1 / 2)	Identificarea și analiza defectelor din îmbinările sudate	Opțională	0178.2OP06S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58	
	Ecotehnologii de sudare		0178.2OP08S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	
7 (1 / 2)	Managementul cercetării, dezvoltării și inovării	Opțională	0178.2OP07F	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58	
	Managementul proiectelor de cercetare		0178.2OP09F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		4	-	3	15	2E+1V	22	-	-	-	28	2V	30	600 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		4	-	2	-	2E	8	-	-	-	-	-	-	-	116 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		8	-	5	15	4E+1V	30	-	-	-	28	2V	30	716 (ore/an)	

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

METODE STATISTICE APLICATE ÎN INGINERIE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4
Conținutul disciplinei				
<p>Utilizarea metodelor statistice în analiza fenomenelor și proceselor din domeniul ingineriei. Noțiuni introductive. Variabile statistice și natura lor. Prelucrarea datelor statistice specifice ingineriei. Statistica descriptivă. Prezentarea datelor statistice, reprezentare grafică, analiza datelor statistice folosind indicatori ai statisticii descriptive. Elemente de teoria probabilităților. Variabile aleatoare. Distribuții teoretice. Testarea statistică. Teste pentru verificarea prezenței valorilor aberante. Teste pentru verificarea normalității unei serii statistice. Testarea statistică. Testarea ipotezelor asupra unui eșantion, testarea ipotezelor privind două eșantioane, testarea ipotezelor privind 3 și mai multe eșantioane independente. Analiza dispersională unifactorială și bifactorială. Corelația statistică. Regresie liniară simplă. Regresie liniară multiplă. Determinarea coeficienților modelelor, testarea semnificației coeficienților, tipuri de analiză reziduală. Proiectarea experimentelor (Design of Experiments-DoE). Variabile dependente, independente, operaționalizarea variabilelor măsurate. Controlul statistic al proceselor. Diagrame de control. Diagrama Pareto.</p>				

SIMULARE CAD ÎN INGINERIA SUDĂRII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive privind asamblările utilizate în tehnică; Prezentarea interfeței grafice a programului AutoCAD; Realizarea fișierelor de tip șablon utilizate în AutoCAD; Utilizarea entităților grafice simple (linie, arc, cerc, poligon, elipsă etc.); Editarea și modificarea entităților grafice; Cotarea și indicarea elementelor componente ale unui ansamblu; Utilizarea, crearea și editarea blocurilor cu atribute; Modelarea 3D a obiectelor în AutoCAD; Administrarea și partajarea fișierelor generate în AutoCAD.

CONSTRUCȚII NAVALE SUDATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere. Elementele componente ale unor tipuri de nave. Noțiuni privind forma navei: dimensiuni principale, coeficienți de formă, planul de forme, desene importante (General arrangement plan, Midship section, Shell expansion), date importante pentru diferite tipuri de nave. Tipuri de nave: clasificarea navelor după tipul lor, prezentarea pe scurt a diferitelor tipuri de nave, prezentarea structurilor Offshore. Construcția navei: activități preliminare privind determinarea specificațiilor navei, realizarea design-ului și construcția propriuzisă și livrarea acesteia. Încărcări care acționează asupra navei: noțiuni despre rezistența longitudinală, torsiunea corpului navei, analize locale, nava pe valuri, soluții de rigidizare a corpului navei. Sisteme de manevră și ridicare: Tipuri de macarale folosite și integrarea lor în structura navei. Sisteme de amarare formate din vinciuri, bolardzi, funii și cabluri. Sistemul de ancorare. Scule și utilaje folosite în asamblarea navei. Scule speciale folosite în construcția de nave. Utilaje tehnologice folosite la asamblare. Dispozitive pentru asamblarea panourilor și secțiilor plane. Stenzi pentru asamblarea secțiilor curbe. Asamblarea și sudarea elementelor prefabricate. Verificarea elementelor de structură. Asamblarea elementelor de structură. Lucrări pregătitoare în vederea sudării. Sudarea elementelor prefabricate. Măsurile tehnologice aplicate la sudare pentru diminuarea deformațiilor generale și locale. Tehnologia de asamblare și sudare a blocsecțiilor și a corpului navei. Împărțirea corpului navei în elemente prefabricate și stabilirea dimensiunilor acestora. Adaosurile tehnologice de montaj. Adaosuri de contracție. Asamblarea blocsecțiilor în poziție normală. Asamblarea blocsecțiilor în poziție răsturnată. Metode de asamblare și sudare a corpului navei pe cală. Metode optice de efectuare a lucrărilor de centrare și verificare. Asamblarea corpului navei din blocsecții. Asamblarea corpului navei pe cala din secții. Alegerea optimală a metodei de asamblare.

PROIECTAREA ȘI CERTIFICAREA SPECIFICAȚIILOR PROCEDURILOR DE SUDARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Coordonarea sudării. Sarcini și responsabilități. Calificarea sudorilor. Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Autorizarea sudorilor care execută lucrări de sudare la instalațiile sub presiune și la instalațiile de ridicat și a operatorilor sudare țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate (PEHD). Prescripție tehnică PT CR 9-2013. Aprobarea procedurilor de

sudare pentru oțel, aluminiu, aliaje de aluminiu și polietilenă de înaltă densitate (PEHD). Prescripție tehnică PT CR 7-2013.

PROIECT DE CERCETARE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Definirea temei de proiect: stabilirea structurii proiectului; identificarea datelor de intrare; identificarea rezultatelor așteptate. Planificarea activităților de studiu bibliografic. Elaborarea raportului intermediar de cercetare al stadiului actual al cercetărilor cu indicarea direcțiilor viitoare de cercetare. Derularea de cercetări propuse în planul activităților: prezentarea instalațiilor necesare - descriere, concepție, mod de funcționare. Realizarea de experimente / simulări numerice. Colectarea datelor necesare în concordanță cu direcțiile de cercetare și tema proiectului. Prelucrarea datelor/rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare. Redactarea raportului final de cercetare. Elaborarea prezentării raportului de cercetare.

SISTEME DE MONITORIZARE ȘI VIZUALIZARE A PROCESUR DE SUDARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în domeniul sistemelor de măsurare, vizualizare și monitorizare; Procedee moderne de sudare în mediu de gaze protectoare; Caracteristicile dinamice ale surselor moderne de sudare; Soluții și sisteme pentru vizualizarea arcului electric; Senzori și metode de monitorizare a sudării MIG/MAG; Achiziția și procesarea semnalelor din arcul de sudare; Instrumentație virtuală. Sisteme de achiziție date și programare virtuală în LabView; Sisteme pentru monitorizarea semnalelor electrice – curent, tensiune; Sisteme pentru monitorizarea temperaturii. Monitorizarea temperaturilor în infraroșu prin metoda termografiei; Sisteme pentru măsurare și vizualizare și control dimensional al structurilor sudate, utilizând sisteme bazate pe digitizarea 3D; Tehnici și metode de inteligență artificială; Monitorizarea proceselor de sudare utilizând vederea artificială; Metode și sisteme automate inteligente de urmărirea rostului.

PROIECTAREA SISTEMELOR ROBOTIZATE DE SUDARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Tipuri de roboți și aplicații industriale (definiții, clasificare, scheme cinematice, aplicații). Tendințe actuale și perspective în sudarea robotizată. Sisteme de sudare cu arc electric (MIG-MAG, WIG, Plasmă, Laser și Laser Hibrid). Cinematica roboților industriali pentru sudare. Dinamica roboților industriali pentru sudare. Sisteme de acționare a roboților industriali pentru sudare (roboți cu acționare electrică, hidraulică, pneumatică). Sistemul integrat. Funcțiile sistemului de conducere. Limbaje de programare. Elemente de programare și simulare a roboților industriali în aplicații industriale integrate. Programarea adaptivă a roboților industriali pentru sudare.

PROIECT DE CERCETARE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Stabilirea temei de proiect specific programului de studii universitare de masterat pe baza stadiul actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Planificarea activităților de cercetare teoretică și experimentală, prelucrarea datelor, analiza și interpretarea rezultatelor. Elaborarea raportului intermediar de cercetare care să includă: direcțiile de cercetare; planul activităților de cercetare. Derularea cercetărilor propuse în planul activităților de cercetare Exemple: dezvoltare de modele numerice pentru simularea unui proces de sudare; caracterizarea mecanică a unor îmbinări sudate; proiectarea unor structuri sudate complexe; dezvoltare soluție tehnică de robotizare a procesului de sudare; proiectarea unui sistem de monitorizare a procesului de sudare; dezvoltare de soluții tehnice pentru asigurarea calității structurilor sudate. Redactarea raportului final de cercetare. Elaborarea prezentării raportului de cercetare.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Responsabilități și drepturi academice. Dimensiunea axiologică a educației. Competitivitatea academică. Proprietatea intelectuală și dreptul de autor. Lipsa de integritate academică. Proprietatea intelectuală și drepturile de autor. Plagiatul. Forme de plagiat. Alte forme de lipsă de onestitate academică. Identificarea plagiatului. Consecințe și sancțiuni. Efectele sociale ale lipsei de integritate academică.

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1L	V	2

Conținutul disciplinei

MS Word: meniuri, comenzi, combinații de taste, operațiuni de formatare: document, paragrafe, caractere; lucrul cu stilurile. MS Word: Tabele, diagrame, grafice. MS Word: Câmpuri, macrouri. MS Word: Cuprinsuri, liste tabel, figuri, scrisori. MS Excel: Tabele (sortare, prelucrare date), grafice. MS Excel: Funcții. MS Excel: Programare.

PROCESE AVANSATE DE SUDARE PRIN TOPIRE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Tendențe actuale și perspective în dezvoltarea proceselor de sudare. Sudarea MIG-MAG în curent pulsant. Parametri de proces. Aplicații industriale. Sudarea CMT (Cold Metal Transfer). Parametri de proces. Aplicații industriale. Sudarea multisârmă cu sârme electrod calde și reci pline. Parametri de proces. Aplicații

industriale. Sudarea multiarc cu/fără sârme tubulare cu/fără pulberi metalice. Parametri de proces. Aplicații industriale. Sudarea controlată în baie de zgură în câmp electromagnetic. Parametri de proces. Aplicații industriale. Sudarea și tăierea cu plasmă. Parametri de proces. Aplicații industriale. Sudarea cu fascicul de electroni. Parametri de proces. Aplicații industriale. Sudarea LASER. Parametri de proces. Aplicații industriale. Sudarea LASER hibrid. Parametri de proces. Aplicații industriale.

TEHNOLOGII NECONVENȚIONALE DE SUDARE PRIN PRESIUNE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Sudarea în relief. Sudarea în linie. Sudarea electrică între suprafețe. Sudarea cu condensatoare. Sudarea în curenți de înaltă frecvență. Sudarea cu arc electric rotitor. Sudarea prin frecare. Sudarea la rece. Parametri de proces. Sudarea cu ultrasunete. Parametri de proces. Sudarea prin explozie. Sudarea prin difuzie.

CARACTERIZAREA ÎMBINĂRILOR SUDATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Identificarea metodelor și tehnicilor de caracterizare mecanică și metalurgică a îmbinărilor sudate. Efectele termice generate de procesul de sudare și influența lor asupra comportării materialelor. Estimarea compoziției chimice a sudurilor la sudarea MMA, WIG, MIG, MAG, SF. Estimarea structurii îmbinărilor sudate similare și disimilare. Diagrama Schaeffler. Diagrama TTTC. Studii de caz. Caracterizarea mecanică și metalurgică a îmbinărilor sudate din oțeluri nealiat, aliate, înalt aliate. Caracterizarea mecanică și metalurgică a produselor de fontă recondiționate prin sudare. Caracterizarea mecanică și metalurgică a îmbinărilor sudate din metale neferoase: Cuprul și aliajele cuprului. Nichelul și aliajele nichelului. Aluminiul și aliajele aluminiului. Titanul și aliajele titanului. Molibdenul. Niobiul și tantalul. Caracterizarea mecanică și metalurgică a îmbinărilor sudate disimilare: Oțeluri din clase structurale diferite. Oțeluri - metale neferoase. Studii de caz: caracterizarea îmbinărilor sudate din industria navală și a transportului de gaze.

SIMULAREA TRANSFERULUI TERMIC ÎN ÎMBINĂRILE SUDATE DISIMILARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Ecuatiile transferului termic în procesele de sudare. Soluții analitice pentru predicția temperaturilor în îmbinările sudate disimilare. Simularea transferului termic prin MEF și analiza distribuției temperaturilor la sudarea în puncte a materialelor disimilare. Simularea transferului termic prin MEF și analiza distribuției temperaturilor la sudarea cu sursă mobilă de mică și mare putere a materialelor disimilare.

Anul II

MODELAREA ȘI SIMULAREA PROCESELOR DE SUDARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	6

Conținutul disciplinei

Modelul analitic al transferul termic prin conducție în procesele de sudare. Soluții analitice pentru transferul termic prin conducție în cazul procesului de sudare. Modelul analitic al transferul termic prin convecție în procesele de sudare. Modelul analitic al transferului termic prin radiație în procesele de sudare. Ecuații generale pentru analiza câmpului termic. Analiza câmpului termic indus de sursa termică mobilă punctiformă. Modelul Goldak pentru sursa termica mobila utilizata la sudare. Analiza câmpului termic indus de sursa termică mobilă 2D. Analiza câmpului termic indus de sursa termica mobilă 3D. Relații pentru calculul câmpului termic la sudarea corpurilor masive, plăcilor și barelor. Modelul matematic pentru estimarea ariilor de participare la sudarea materialelor de bază. Modelul matematic pentru estimarea compoziției chimice a sudurii la îmbinarea materialelor utilizate în construcțiile sudate. Algoritm general al analizei cu elemente finite în problemele de transfer termic. Funcționala transferului de căldură. Ipoteze, precizări și condiții de simulare la sudare. Modelarea numerică și analiza distribuției temperaturilor pentru cazul sursei de sudare staționare. Simularea procesului de sudare în puncte a materialelor utilizate în construcțiile sudate. Modelarea numerica si analiza distribuției temperaturilor pentru cazul sursei de sudare mobile. Simularea procesului de sudare a materialelor utilizate în construcțiile sudate. Modelarea numerică și analiza efectului de suprapunere a câmpurilor termice la sudarea multiarc și/sau multisârmă. Simularea procesului de sudare sub strat de flux în varianta tandem.

PROIECTAREA STRUCTURILOR SUDATE COMPLEXE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Construcții metalice din oțel și domenii de utilizare. Tehnici de îmbinare și de prindere conform normelor EUROCODE 3. Elemente de calcul în proiectarea structurilor sudate: calculul la solicitarea statică a îmbinărilor sudate cap la cap, de colț, prin suprapunere și în T, solicitate static. Elemente de calcul la oboseală a structurilor sudate. Calculul tensiunilor și deformațiilor din structurile sudate cauzate de procesul de sudare. Proiectarea și calculul pârghiilor și tijelor sudate. Proiectarea și calculul corpurilor de lagăr sudate. Proiectarea și calculul roților sudate. Proiectarea grinzii cu inimă plină și calculul la încovoiere. Proiectarea grinzii cu zăbrele. Solicitări compuse. Proiectarea stâlpilor metalici și calculul solicitării la flambaj. Proiectarea și calculul conductelor magistrale în teoria de membrană a învelișurilor cilindrice subțiri. Proiectarea și calculul conductelor magistrale în teoria de momente a învelișurilor cilindrice subțiri.

PROIECT DE CERCETARE III

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Stabilirea conținutului lucrării de disertație specific programului de studii universitare de masterat: stadiul actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare

rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Exemple: dezvoltare de modele numerice pentru simularea unui proces de sudare, caracterizarea metalurgică a unor îmbinări sudate; proiectarea unor structuri sudate complexe; dezvoltare soluție tehnică de robotizare a procesului de sudare; proiectarea unui sistem de monitorizare a procesului de sudare; dezvoltare de soluții tehnice pentru asigurarea calității structurilor sudate. Stabilirea metodologiei de cercetare. Derularea cercetărilor propuse în planul activităților. Prelucrarea datelor/rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare. Redactarea raportului final de cercetare. Elaborarea prezentării raportului de cercetare.

PRACTICĂ DE CERCETARE - PROIECTARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Elaborarea unei teme de cercetare în ingineria sudării, particularizată pentru fiecare student, în funcție de tema lucrării de disertație și de cadrul didactic coordonator: elaborarea unui studiu bibliografic orientat spre tema abordată; realizarea unei sinteze bibliografice, cu evidențierea elementelor caracteristice ale temei abordate; proiectarea unui program experimental din cadrul temei elaborate cu evidențierea contribuțiilor personale obținute în urma activității de cercetare; elaborarea concluziilor rezultate în urma activității de cercetare întreprinse; redactarea unui raport științific a temei abordate.

ELABORAREA LUCRĂRII DE DISERTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	20

Conținutul disciplinei

Stabilirea conținutului lucrării de disertație specific programului de studii universitare de masterat: stadiul actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Exemple: dezvoltare de modele 2D, 3D pentru simularea unui proces de sudare, caracterizarea unor îmbinări sudate similare/disimilare, proiectare și verificare structura sudată complexă, dezvoltare soluție tehnică de robotizare a procesului/proceselor de sudare, proiectare sistem de monitorizare a procesului de sudare, dezvoltare soluții tehnice pentru asigurarea calității îmbinărilor sudate similare/disimilare. Planificarea activităților de studiu bibliografic, cercetare teoretică și experimentală, prelucrarea datelor, analiza și interpretarea rezultatelor, elaborarea lucrării de disertație. Elaborarea stadiului actual al cercetărilor. Cercetări propuse în planul activităților. Prelucrarea datelor/rezultatelor obținute în cadrul planului de cercetare. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în cadrul planului de cercetare. Redactarea lucrării de disertație. Elaborarea prezentării lucrării de disertație.

IDENTIFICAREA ȘI ANALIZA DEFECTELOR DIN ÎMBINĂRILE SUDATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2C	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Defecte și metode de control în inginerie. Metode de control specifice îmbinărilor sudate. Controlul cu lichide penetrante. Identificarea și analiza defectelor. Controlul magnetic. Identificarea și analiza defectelor.

Controlul ultrasonic. Identificarea și analiza defectelor. Controlul cu radiații penetrante. Identificarea și analiza defectelor. Controlul etanșeității. Aplicații industriale.

ECOTEHNOLOGII DE SUDARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Potențialul de risc la sudare. Gaze rezultate în urma operațiilor de sudare. Constituții metalici ai fumului rezultat la sudare. Elaborarea de sârme tubulare cu emisii reduse de fum. Determinarea noxelor la sudarea mecanizată MAG. Determinarea concentrațiilor maxime de monoxid de carbon și de microparticule. Analizele SEM și EDX ale microparticulelor rezultate la sudarea mecanizată MAG. Sudarea mecanizată MAG cu sârme tubulare obișnuite și ecologice pe suport ceramic plat. Sudarea mecanizată subacvatică hiperbarică uscată MAG-M cu sârmă tubulară ecologică pe suport ceramic plat.

MANAGEMENTUL CERCETĂRII, DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Organizații de cercetare dezvoltare. Formarea echipelor de cercetare. Crearea unei organizații de cercetare/dezvoltare productivă și eficientă. Definirea responsabilităților și eficiența organizației. Motivarea în organizațiile de cercetare și dezvoltare. Strategia organizațiilor de cercetare și dezvoltare.; Administrarea conflictelor în organizațiile de cercetare și dezvoltare. Gestionarea resurselor umane. Persoanele relevante într-un proiect. Elemente de proprietate intelectuală. Gestionarea resurselor bibliografice.

MANAGEMENTUL PROIECTELOR DE CERCETARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Conceptul general de proiect și managementul proiectului. Procesele din cadrul managementului proiectelor. Managementul integrat al proiectelor. Managementul ciclului de proiect (Project Cycle Management – PCM). Managementul activităților. Monitorizarea și evaluarea proiectelor. Managementul proiectelor de cercetare.

Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ. Programul de studii MANAGEMENTUL CALITĂȚII ÎN INGINERIE INDUSTRIALĂ

1. Misiune și obiective

Obiectivul central al programului de studii de masterat *Managementul calității în inginerie industrială* își propune să formeze specialiști pentru implementarea și standardelor de calitate în conformitate atât cu competiția reală din economia de piață, cât și cu normele Uniunii Europene.

Competențele specifice sunt:

- Managementul calității în inginerie industrială își propune să formeze specialiști pentru implementarea standardelor de calitate în conformitate atât cu competiția reală din economia de piață, cât și cu normele Uniunii Europene;
- Proiectarea, implementarea și gestionarea sistemelor de management al calității
- Desfășurarea de activități de cercetare în domeniul calității;
- Realizarea controlului calității în ingineria industrială;
- Realizarea auditului intern și extern în domeniul calității;
- Realizarea managementului integrat al producției și al afacerilor din domeniul ingineriei industriale;
- Utilizarea principiilor de management și marketing pentru acordarea de consultanță;
- Descrierea sistemelor de management și marketing ale unităților industriale;
- Abordarea integrată a producției industriale în circuitul global al produselor;
- Utilizarea strategiilor de management și marketing pentru dezvoltarea pieței de produse industriale;
- Evaluarea rezultatelor cercetării pe baza tehnicilor moderne de analiză statistică a datelor;
- Realizarea studiilor de piață privind calitatea produselor industriale;
- Aplicarea conceptelor moderne de fabricare în ingineria industrială.

2. Competențe profesionale

C1. Proiectarea, implementarea și gestionarea sistemelor de management al calității

C1.1. Descrierea sistemelor de management al calității, a legislației naționale și internaționale referitoare la calitatea în inginerie industrială

C1.2. Explicarea termenilor, conceptelor, principiilor, metodelor și activităților specifice managementului calității; utilizarea adecvată a limbajului specific.

C1.3. Proiectarea sistemelor de management al calității în ingineria industrială

C1.4. Analiza critică și evaluarea funcționării unui sistem de management al calității și a conformității față de cerințele unui standard din domeniul calității.

C1.5. Realizarea de expertize de specialitate în domeniul calității. Elaborarea unui proiect specific calității (Manual calității etc.).

C2. Desfășurarea de activități de cercetare în domeniul calității

C2.1. Utilizarea metodelor de cercetare științifică în domeniul calității.

C2.2. Abordarea integrată a calității din punct de vedere social, economic, etic și cultural.

C2.3. Utilizarea metodologiilor specifice de cercetare pentru creșterea calității produselor industriale.

C2.4. Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității pentru optimizarea tehnologiilor industriale.

C2.5. Elaborarea de proiecte/studii de cercetare specifice calității. Realizarea unui proiect (studiu bibliografic, studiu de caz).

C3. Realizarea controlului calității în ingineria industrială

C3.1. Evaluarea caracteristicilor mecanice și tehnologice în corelație cu parametrii de funcționare a produselor industriale.

C3.2. Explicarea și interpretarea de metode: experimentale, expertize, statistice, pentru evaluarea nivelului calității produselor industriale.

C3.3. Utilizarea echipamentelor moderne de evaluare și analiză a calității în ingineria industrială.

C3.4. Utilizarea celor mai moderne tehnici, standarde și criterii de evaluare și analiză pentru calitatea, autenticitatea și trasabilitatea produselor industriale.

C3.5. Elaborarea, implementarea și validarea de metode și tehnici noi de control privind calitatea produselor industriale. Realizarea unui proiect de evaluare a calității unui produs industrial.

C4. Realizarea auditului intern și extern în domeniul calității

C4.1. Utilizarea principiilor și criteriilor pentru realizarea auditului intern și extern în domeniul calității.

C4.2. Explicarea și interpretarea metodelor de realizare a auditului intern și extern pentru certificarea sistemelor de management al calității.

C4.3. Utilizarea standardelor de referință pentru proiectarea auditului intern și extern în ingineria industrială.

C4.4. Evaluarea critică și constructivă a unui plan și a unui program de audit și a activităților specifice desfășurării auditului pentru un sistem de management al calității în inginerie industrială.

C4.5. Elaborarea unui model de plan pentru realizarea auditului calității. Realizarea unui proiect de simulare a unui audit în domeniul calității într-o firmă industrială.

C5. Realizarea managementului integrat al producției și al afacerilor din domeniul ingineriei industriale

C5.1. Descrierea sistemelor de management și marketing ale unităților industriale.

C5.2. Abordarea integrată a producției industriale în circuitul global al produselor.

C5.3. Utilizarea strategiilor de management și marketing pentru dezvoltarea pieței de produse industriale.

C5.4. Utilizarea principiilor de management și marketing pentru acordarea de consultanță.

C5.5. Evaluarea rezultatelor cercetării pe baza tehnicilor moderne de analiză statistică a datelor. Realizarea unui studiu de piață privind calitatea produselor industriale.

C6. Aplicarea conceptelor moderne de fabricare în ingineria industrială

C6.1. Descrierea conceptelor moderne de fabricare (LEAN MANUFACTURING, JIT, KANBAN, KAIZEN, SIX Sigma) a produselor noi în ingineria industrială.

C6.2. Analizarea și identificarea etapelor pentru aplicarea conceptelor moderne de fabricație în ingineria industrială.

C6.3. Utilizarea integrată a conceptelor clasice și moderne pentru fabricarea de produse industriale.

C6.4. Utilizarea de metode moderne de evaluare a performanțelor/caracteristicilor produsului/procesului.

C6.5. Elaborarea unui proiect de dezvoltare a unui produs/proces într-o firmă de producție industrială. Elaborarea unui proiect de produs/proces pe baza lean manufacturing.

3. Competențe transversale

CT1. Executarea responsabilă a principiilor, normelor și a valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională.

CT2. Organizarea și coordonarea unei echipe de lucru, conform pregătirii profesionale, pe activități specifice domeniului și calificării, inclusiv la nivel internațional sau de colaborare internațională.

CT3. Identificarea și descrierea nevoilor țintă de formare specifice domeniului/calificării și centrarea procesului de învățare pe acestea în raport cu propria activitate profesională.

4. Ocupații posibile conform COR

Auditor în domeniul calității - 214130; Manager al sistemelor de management al calității - 242114; Specialist în domeniul calității- 214129; Analist calitate - 214131; Consultant sistem de calitate – 214134; Profesor în învățământul liceal, postliceal - 233001; Profesor în învățământul profesional și de maiștri – 232001; Proiectant inginer mecanic - 214438; Responsabil afacere - 214115.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.
1	Politici și strategii în calitate	Obligatorie	0171.1OB01F	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69
2	Managementul calității totale	Obligatorie	0171.1OB02F	2	1	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83
3	Sisteme computerizate de măsurare	Obligatorie	0171.1OB03S	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
4	Audit de mediu	Obligatorie	0171.1OB04S	2	-	1	-	V	5	-	-	-	-	-	-	83
5	Proiect de cercetare I	Obligatorie	0171.1OB05S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	54
6	Managementul inovării	Obligatorie	0171.1OB06D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	5	83
7	Asigurarea și certificarea sistemelor de calitate	Obligatorie	0171.1OB07F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	5	83
8	Benchmarking	Obligatorie	0171.1OB08S	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	5	69
9	Dezvoltare durabilă	Obligatorie	0171.1OB09F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	V	5	69
10	Proiect de cercetare II	Obligatorie	0171.1OB10F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	10	54
11	Etică și integritate academică	Obligatorie	0171.1OB11C	-	1	-	-	V	1	-	-	-	-	-	-	11
12	Comunicare în limba engleză tehnică	Facultativă	0171.1FA12C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
TOTAL	Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)			8	4	2	14	3E+3V	30	8	2	4	14	3E+2V	30	716 (ore/an)
	Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- (ore/an)
	TOTAL (ore fizice pe săptămână)			8	4	2	14	3E+3V	30	8	2	4	14	3E+2V	30	716 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI			
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.	
1	Proiectare interactivă și prelucrarea datelor experimentale	Obligatorie	0171.2OB01S	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
2	Optimizarea proceselor de prelucrare	Obligatorie	0171.2OB02S	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
3	Proiect de cercetare III	Obligatorie	0171.2OB03S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	54	
4	Practică de cercetare-proiectare	Obligatorie	0171.2OB04S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	15	179	
5	Elaborarea lucrării de disertație	Obligatorie	0171.2OB05F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	15	179	
6 (1 / 2)	Managementul dezvoltării produselor	Opțională	0171.2OP06S	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83	
	Managementul ciclului de viață al produselor		0171.2OP08S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	
7 (1 / 2)	Metode de control nedestructiv	Opțională	0171.2OP07S	2	-	1	-	V	5	-	-	-	-	-	-	83	
	Metode și echipamente de control în inginerie		0171.2OP09S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		4	-	4	14	2E+1V	20	-	-	-	28	2V	30	550 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		4	-	2	-	1E+1V	10	-	-	-	-	-	-	-	166 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		8	-	6	14	3E+2V	30	-	-	-	28	2V	30	716 (ore/an)	

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

POLITICI ȘI STRATEGII ÎN CALITATE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2S	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Conceptul de calitate. Noțiuni, termeni, definiții clasice date de diverși calitologi. Caracteristici de calitate: tehnico-funcționale, psiho-senzoriale și sociale, economice și comerciale. Principalele definiții în domeniul calității. Definițiile referitoare la: politica în domeniul calității, conducerea calității, asigurarea calității, controlul calității, sistemul calității, planul calității, auditul calității, supravegherea calității, analiza sistemului calității, inspecția, neconformitatea, defectul, specificația. Rolul calității în dezvoltarea economică. Rolul calității în creșterea nivelului tehnic. Conceptul evolutiv de dezvoltare a calității – spirala calității. Costurile calității. Noile semnificații ale calității. Instrumente statistice ale calității. Grafice. Histograme. Diagrama cauză-efect (diagrama „os de pește”). Diagrama de corelație. Analiza prin stratificare. Daigrame de control (fișe de control). Diagrame Pareto. Instrumente noi de management. Diagrama de afinitate. Diagrama de relații. Diagrama tip arbore. Diagrama matrice. Diagrama deciziilor de acțiune (PDPC). Diagrama de săgeți (PERT). Analiza factorială a datelor (diagrama PCA). Managementul strategic al calității. Definiție. Elemente de bază. Obiective. Managementul resurselor umane. Obiective. Relația șef – colaborator. Managementul</p>				

personalului de instruire. Procesul de dezvoltare a personalului. Managementul șefului. Factorul uman și calitate. Funcția de calitate (QFD). Premizele QFD. Matricea de planificare a produsului. Modelul ISO 9000 pentru asigurarea calității. Norma SR EN ISO 9000:2006 – Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular. Noțiunile fundamentale ale sistemelor de management al calității și terminologia pentru sistemele de management al calității. Principiile managementului calității. Principii de bază ale sistemelor de management al calității. Norma SR EN ISO 9001:2008 – Sisteme de management al calității. Cerințele pentru dezvoltarea, implementarea și menținerea unui sistem de management al calității. Sistemul de management al calității. Responsabilitatea managementului. Managementul resurselor. Realizarea produsului. Măsurare, analiză și îmbunătățire. Norma SR EN ISO 9004:2010 – Sisteme de management al calității. Linii directoare pentru îmbunătățirea performanțelor. Sisteme de management al calității. Linii directoare pentru îmbunătățirea performanțelor.

MANAGEMENTUL CALITĂȚII TOTALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	E	5

Conținutul disciplinei

Calitatea în modelul tradițional de management. Principalele aspecte ale modelului tradițional. Calitatea și conducerea întreprinderii. Atitudinea factorilor de decizie față de calitate. Calitate și marketing. Organizarea și responsabilitatea privind calitatea. Poziția factorului de calitate în deciziile care afectează sectorul de producție. Calitatea în legătură cu furnizorii. Organizarea în vederea îmbunătățirii calității. Calitatea Totală. Obiectivul și principiile calității totale. Obiectivele calității totale. Principiile calității totale: calitatea dirijată de client; îmbunătățirea continuă; angajarea și conducerea în planul calității de la nivelul cel mai înalt; participarea și dezvoltarea personalului; calitatea proiectării și prevenirea; viziunea pe termen lung; managementul pe bază de date; dezvoltarea parteneriatelor; responsabilitatea în raport cu comunitatea umană, securitatea muncii și protecția mediului ambiant. Cultura calității. Mecanisme mentale: relația cauză-efect; tehnica 5 W și 1 H; ciclul PDCA (roata lui Deming); instrumentele statistice ale calității; instrumentele noi de management. Logici de management: instituționalizarea îmbunătățirii continue; atenția orientată către procese; recunoașterea eforturilor personalului; calitatea în sus și jos pe fluxul activității; calitatea ca integrare; managementul vizual. Valori de bază ale calității totale. Clienți. Furnizori. Personalul întreprinderii. Procese fundamentale. Managementul prin politici: etape și caracteristici. Îmbunătățirea continuă: definiție și principii generale. Formarea intensivă. Managementul proceselor. Activitatea în grupuri participative. Managementul produsului / serviciului. Diagnosticul președintelui. Funcțiile managementului calității totale. Planificarea calității. Organizarea activităților referitoare la calitate. Controlul calității proceselor de producție. Instruirea și specializarea personalului. Îmbunătățirea calității. Analiza comparativă între cele două modele de management; tradițional și calitatea totală. Instrumente și tehnici pentru îmbunătățirea calității. Brainstorming. Benchmarking. Grafice pentru reprezentarea datelor referitoare la calitate. Auditul calității. Certificarea calității. Auditul calității. Definiție, domeniu, scopuri, pregătirea unui audit al calității. Certificarea calității. Definiție, domeniu, avantaje, etape de realizare. Documentele managementului calității. Documentele managementului calității. Manualul calității, planurile calității, procedurile sistemului calității, instrucțiunile de lucru, înregistrările calității.

SISTEME COMPUTERIZATE DE MĂSURARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Sisteme computerizate de măsurare. Incertitudinea de măsurare. Pregătirea realizării măsurătorilor. Alegerea sistemelor de referință. Elemente geometrice măsurate și elemente geometrice construite. Stabilirea rotațiilor și translațiilor unui sistem de referință. Stabilirea programului de măsurare. Măsurarea pe mașini de măsurat în coordonate. Măsurarea pe proiectoare de profiluri. Măsurarea pe sisteme de măsură video. Prezentarea sistemelor computerizate de măsurare. Operații de pregătire a măsurării. Elemente care influențează precizia de măsurare. Definierea sistemelor de coordonate. Realizarea alinierilor. Măsurarea elementelor geometrice de tip punct, linie, cerc și plan. Măsurarea elementelor geometrice de tip cilindru, con și sferă. Construirea elementelor geometrice. Utilizarea mașinii de măsurat în coordonate, tip Micro Hite 3D. Moduri de măsurare utilizabile pe mașina de măsurat tip Micro Hite 3D. Alegerea și calificarea palpatoarelor utilizate pe mașina de măsurat tip Micro Hite 3D. Utilizarea proiectorului orizontal de profiluri tip Starrett Optical. Utilizarea sistemului de măsurare video Sinowon în modul de măsurare 2D. Utilizarea sistemului de măsurare video Sinowon în modul de măsurare 3D.

AUDIT DE MEDIU

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	5

Conținutul disciplinei

Metodologia auditului; obiectivele auditului. Scopul auditului de mediu. Beneficiile și avantajele auditului de mediu. Obiectivele și extinderea auditului. Date pentru fundamentarea obiectivelor. Documentele sistemului de management; Analiza standardului SR EN ISO 14001 : 2005. Teoria auditului mediului. Etapele auditului. Stabilirea responsabilităților. Identificarea resurselor. Procedurile de audit. Implementarea programului. Tipuri de neconformități. Tehnici de auditare. Inregistrările auditului. Atitudini și comportament în timpul auditului. Componenta echipei de audit; Pregătirea auditului intern. Identificarea necesităților de cunoștințe și pricepere. Evaluarea și selectarea membrilor echipei de audit. Stabilirea cadrului auditului: Obiectiv. Domeniu. Referențial. Pregătirea vizitei de auditat. Pregătirea planului de audit. Desemnarea rolului pentru fiecare membru al echipei. Pregătirea documentelor de audit. Desfășurarea auditului la sediul auditatului. Reuniunea de deschidere. Comunicarea în timpul auditului. Rolul ghidului și a observatorilor. Culegerea și verificarea observațiilor. Rezultatele găsite la audit. Tehnica interogării. Responsabilitățile auditorului. Clasificarea neconformităților. Neconformități minore. Neconformități majore. Pregătirea raportului de audit. Precizarea obiectivelor. Date identificare organizație, unități, localuri și procese auditate. Date identificare client auditat și echipă auditori. Criterii, date găsite și concluziile auditului. Referința la planul de audit și conformarea cu acesta. Sumarul desfășurării procesului de audit. Confirmarea atingerii obiectivelor și eventual zonele neacoperite. Divergențele nesoluționate dintre auditor și auditat. Recomandări pentru îmbunătățirea activităților. Conveniri asupra urmărilor auditului și a planului de acțiuni. Statutul asupra confidențialității datelor. Lista de distribuire a raportului de audit. Aducerea la cunoștință auditatului a rezultatelor auditului; Încheierea auditului. Redactarea raportului de audit. Difuzarea raportului de audit.

PROIECT DE CERCETARE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Definierea temei de proiect: stabilirea structurii proiectului; identificarea datelor de intrare; identificarea rezultatelor așteptate. Planificarea activităților de studiu bibliografic. Elaborarea raportului intermediar de cercetare al stadiului actual al cercetărilor cu indicarea direcțiilor viitoare de cercetare. Derularea de cercetări propuse în planul activităților: prezentarea instalațiilor necesare - descriere, concepție, mod de funcționare. Realizarea de experimente / simulări numerice. Colectarea datelor necesare în concordanță cu direcțiile de

cercetare și tema proiectului. Prelucrarea datelor/rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare. Redactarea raportului final de cercetare. Elaborarea prezentării raportului de cercetare.

MANAGEMENTUL INOVĂRII

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Noțiuni conceptuale privind managementul inovării. Conceptul de tehnologie. Sistemul tehnologic și sistemul de fabricație. Sistemul de producție. Abordarea sistemică a fabricației și producției. Conceptele de inovare, invenție și inovație. Procese și strategii tehnologice. Clasificarea proceselor tehnologice. Potențialul tehnologic al unei entități. Strategii și achiziții tehnologice. Tehnici și metode de stimulare a creativității și inovării. Tehnici și metode intuitive. Metode logice-combinatorice-deductive. Procesul de inovare tehnologică. Teoria inovării. Necesitatea inovării. Factori care contribuie la succesul inovării tehnologice. Strategii de inovare. Rolul cercetării-dezvoltării în procesul de inovare. Evaluare și previziune tehnologică. Evaluarea tehnologică. Ciclul de viață al produselor. Analiza impactului tehnologic. Prognoza tehnologică. Metode calitative și cantitative de previziune tehnologică. Scenariul tehnic ca metodă de previziune tehnologică. Veghea tehnologică. Transferul tehnologic. Conceptul de transfer tehnologic. Licență. Negocierea transferului tehnologic și a licenței. Managementul proprietății intelectuale. Forme ale proprietății intelectuale. Brevetele de invenții. Protecția mărcilor. Protecția modelelor industriale/designului. Drepturile de autor. Drepturile conexe drepturilor de autor. Concurența nelocală

ASIGURAREA ȘI CERTIFICAREA SISTEMELOR DE CALITATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Calitatea produselor în economia contemporană. Evoluția conceptuală și aplicativă a calității. Sistemul calității: abordare conceptuală. Definirea managementului sistemului calității. Asigurarea calității. Calitatea în modelul tradițional de management. Asigurarea calității. Modele moderne de managementul sistemelor calității: managementul calității totale. Conceperea sistemelor de managementul calității: stabilirea responsabilităților, conceperea documentației sistemului calității. Auditarea sistemelor calității: responsabilități în desfășurarea auditului. Analiza documentelor sistemului calității, auditul, auditatul și auditorii. Certificarea auditorilor. Conducerea unui program de audit. Certificarea calității produselor. Certificarea produselor în Comunitatea Europeană. Procese de certificare a produselor. Certificarea sistemelor calității. Procese de certificare a sistemelor calității. Principiile de management al calității promovate de seria de standarde ISO 9000 – 2000. Acreditarea organismelor de certificare și a laboratoarelor de încercări. Certificarea sistemului de management de mediu. Sistemul Național de certificare a calității în România. Cadru juridic al certificării și acreditării în România. Alternative la procesul de certificare.

BENCHMARKING

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2S	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere. Scurt istoric. Definiția Benchmarking-ului. Obiectivele Benchmarking-ului. Pașii cheie ai procesului de Benchmarking. Concluzii. Alegerea Benchmarking – ului. Atingerea performanței superioare. Obiectivele și performanțele Benchmarking-ului. Factorii de succes. Concluzii. La ce se aplică Benchmarking-ul. Rezultatele Benchmarking-ului. La ce se aplică Benchmarking-ul. Misiunea. Criteriul de selecție. Identificarea companiilor de comparație. Cei mai buni lideri din industrie. Prioritatea surselor de informare. Determinarea celui mai bun competitor sau lider în industrie. Tipuri de Benchmarking. Identificarea celor mai bune firme. Metode de colectare a datelor. Navigarea labirintului sursei de informare. Criterii și metode de colectare a informației. Informația internă. Informația domeniului public. Cercetări originale și investigații. Vizite. Baza pentru împărțirea informației. Determinarea diferenței competitive curente. Estimarea performanțelor liderilor industriali și performanța sa. Tipuri ale diferențelor performanței. Analiza comparativă a diferenței. Practici ce contribuie la deferență. Recunoașterea practicilor Benchmarking-ului. Proiectarea viitoarelor niveluri de performanță. Creșterea/diminuarea diferenței. Graficul "Z". Înțelegerea diferenței. Stabilirea scopurilor. Comunicarea descoperirilor benchmarking-ului. Obținerea acceptării de la sceptici. Comunicarea descoperirilor. Obținerea acceptului. Stabilirea scopurilor funcționale. Performanța planificată. Scopuri funcționale și Benchmarking. Principii de lucru. Dezvoltarea planurilor de acțiune. Schimbări necesare pentru a implementa descoperirile Benchmarking-ului. Planificarea acțiunii. Relațiile Benchmarking-ului. Materializările nu sunt practici. Capacitatea planului de acțiune a procesului. Implementarea acțiunilor specifice și monitorizarea progresului. Schimbarea obiectivului ultim al Benchmarking-ului. Introducere. Redirecționarea resurselor strategice. Alternative pentru implementare. Monitorizarea și raportul progresului. Integrarea Benchmarking-ului în procesele vitale ale afacerii. Procesul de inspecție. Recalibrarea. Cum să nu fii eliminat din nou. Recalibrarea. Un plan pentru recalibrare. Benchmarking-ul instituționalizat. Dincolo de benchmarking. Superioritatea atinsă. Influența managementului și benchmarking-ului. Simplificarea afacerii. Benchmarking-ul și schimbarea inițiativei

DEZVOLTARE DURABILĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	V	5

Conținutul disciplinei

Evoluția conceptului de dezvoltare durabilă; Provocările dezvoltării durabile; Dezvoltarea durabilă de la Stockholm la Copenhaga; Dezvoltarea durabilă în contextul uniunii europene; Practicile actuale de dezvoltare durabilă; Mijloacelor de existență durabile din mediul rural/urban; Dezvoltarea durabilă în țările în curs de dezvoltare /Utilizarea mecanismelor de piață pentru a stimula dezvoltarea durabilă; Evaluarea impactului ciclului de viață; Metode prestabilite pentru evaluarea impactului ciclului de viață; Managementul informației în analiza ciclului de viață; Managementul deșeurilor și design-ul produselor; Introducerea evaluării ciclului de viață în companii; Analiza ciclului de viață a sistemelor; Piața verde și eco-etichetare; Instrumente de management pentru ciclul de viață a produsului; Politici de mediu referitoare la produse.

PROIECT DE CERCETARE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Stabilirea temei de proiect specific programului de studii universitare de masterat pe baza stadiului actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Planificarea activităților de cercetare teoretică și experimentală, prelucrarea datelor, analiza și interpretarea rezultatelor. Elaborarea raportului intermediar de cercetare care să includă: direcțiile de cercetare; planul activităților de cercetare. Derularea cercetărilor

proapse în planul activităților de cercetare Exemple: dezvoltare de modele numerice pentru simularea unui proces de sudare; caracterizarea mecanică a unor îmbinări sudate; proiectarea unor structuri sudate complexe; dezvoltare soluție tehnică de robotizare a procesului de sudare; proiectarea unui sistem de monitorizare a procesului de sudare; dezvoltare de soluții tehnice pentru asigurarea calității structurilor sudate. Redactarea raportului final de cercetare. Elaborarea prezentării raportului de cercetare.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	1

Conținutul disciplinei

Prezentarea tematicii, obiectivelor, metodelor. Introducere. Ce este etica? Ce este integritatea? Abordări interdisciplinare și integrative; Plagiatul. Probleme etice ale cercetării și publicării. Formele plagiatului; Corupția – concept, prevenire, combatere; Costul ascuns al favorurilor - conflictul de interese; Codurile etice profesionale; Erori, greșeli și sancțiuni; Probleme etice ale predării propriei discipline; Vulnerabilitate și risc în școală și universitate; Probleme etice și internetul; Corupția (mită).

Anul II

PROIECTARE INTERACTIVĂ ȘI PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Principii și metode de proiectare interactivă, asistată de calculator. Etapele activității de proiectare. Optimizarea proiectării prin utilizarea interactivă a calculatorului. Prelucrarea asistată de calculator a datelor experimentale. Mathcad. Pachete integrate dedicate proiectării asistate, cu facilități specifice sistemelor mecanice. Managementul foilor de lucru. Structuri de date și structuri tip text. Operatori și funcții; matrici. Programare. Mathconnex. Simulatoare grafice și utilizarea lor în proiectarea asistată. Utilizarea diagramelor de simulare în proiectarea sistemelor mecanice. Conectarea modulelor de calcul externe. Fluxuri de date. Optimizarea prelucrării datelor experimentale. Vissim – 4 ore. Aplicații ale în prelucrarea datelor. Rețele neuronale grafice.

OPTIMIZAREA PROCESELOR DE PRELUCRARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Conceptul de optimizare. Etapele optimizării. Construcția modelului procesului de prelucrare de optimizat. Surse de erori în folosirea modelului pentru factorul de decizie. Modul 2. Concepte de bază în construcția modelului: variabile de decizie, variabile externe, restricții, criterii/măsuri ale performanței, variabile intermediare. Modul 3. Modelul matematic general al unei probleme de optimizare. Stabilirea funcției obiectiv și a restricțiilor modelului. Modul 4. Tipuri de probleme de optimizare. Modul 5. Dimensiunea problemelor de optimizare. Modul 6. Metode de rezolvare a problemelor de optimizare: programarea liniară, programarea pătratică, regresii, metoda rețelelor neuronale.

PROIECT DE CERCETARE III

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Stabilirea conținutului lucrării de disertație specific programului de studii universitare de masterat: stadiul actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Exemple: dezvoltare de modele numerice pentru simularea unui proces de sudare, caracterizarea metalurgică a unor îmbinări sudate; proiectarea unor structuri sudate complexe; dezvoltare soluție tehnică de robotizare a procesului de sudare; proiectarea unui sistem de monitorizare a procesului de sudare; dezvoltare de soluții tehnice pentru asigurarea calității structurilor sudate. Stabilirea metodologiei de cercetare. Derularea cercetărilor propuse în planul activităților. Prelucrarea datelor/rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare. Redactarea raportului final de cercetare. Elaborarea prezentării raportului de cercetare.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	15

Conținutul disciplinei

Elaborarea unei teme de cercetare în domeniul calității, particularizată pentru fiecare student, în funcție de tema lucrării de disertație și de cadrul didactic coordonator: elaborarea unui studiu bibliografic orientat spre tema abordată; realizarea unei sinteze bibliografice, cu evidențierea elementelor caracteristice ale temei abordate; proiectarea unui program experimental din cadrul temei elaborate cu evidențierea contribuțiilor personale obținute în urma activității de cercetare; elaborarea concluziilor rezultate în urma activității de cercetare întreprinse; redactarea unui raport științific a temei abordate.

ELABORAREA LUCRĂRII DE DISERTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	15

Conținutul disciplinei

Stabilirea conținutului lucrării de disertație specific programului de studii universitare de masterat: stadiul actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale.

MANAGEMENTUL DEZVOLTĂRII PRODUSELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Viziunea globală despre PLM (Product Lifecycle Management) și întreprinderea virtuală. Integrarea etapelor de dezvoltare și managementul documentației tehnice despre produs. Integrarea datelor despre produs în

Întreprinderea virtuală. Structurile produselor în întreprinderea virtuală. Fluxul documentației tehnice despre produs în întreprinderea virtuală. Managementul modificărilor în întreprinderea virtuală. Realizarea proceselor de fabricație ca și etapă în dezvoltarea de produs. Managementul proceselor de fabricație. Managementul specificațiilor și reglementărilor pentru produs. Managementul întregului proces de dezvoltare al produsului.

MANAGEMENTUL CICLULUI DE VIAȚĂ AL PRODUSELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Scopul și obiectivele cursului în managementul dezvoltării produselor. Proiectează inteligent utilizând proiectarea asistată de calculator (Computer-Aided Design - CAD). Simulează repede utilizând ingineria asistată de calculator (Computer-Aided Engineering - CAE). Fabrică eficient utilizând producția asistată de calculator (Computer-Aided Manufacturing - CAM). Integrează profitabil utilizând managementul ciclului de viață al produsului (Product Lifecycle Management - PLM). Etapele de dezvoltare ale unui produs. Conceptul PLM Product Lifecycle Management. Modelele de implementare PLM. Componentele PLM care stau la baza dezvoltării unui produs nou. Beneficii aduse de adoptarea PLM.

METODE DE CONTROL NEDESTRUCTIV

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	5

Conținutul disciplinei

Defecte și metode de control. Definierea defectului. Clasificarea defectelor. Clasificarea defectelor îmbinărilor sudate prin topire. Clasificarea metodelor de control. Metode de control specifice. Controlul geometric și dimensional al îmbinărilor. Încercările mecanice ale îmbinărilor sudate. Încercări tehnologice. Controlul preventiv înainte de sudare. Controlul operativ în timpul sudării. Controlul vizual al îmbinărilor sudate. Controlul prin sondaje. Controlul cu lichide penetrante. Evoluția controlului cu lichide penetrante. Tehnologia controlului cu lichide penetrante. Echipamente de control. Domenii de aplicare. Controlul magnetic. Principiul controlului magnetic. Clasificarea metodelor de magnetizare. Dispozitive folosite la magnetizare. Indicatori de flux. Corpuri de probă. Echipamente pentru magnetizare. Metode de control magnetic. Controlul ultrasonic. Producerea ultrasunetelor. Aparatura pentru control ultrasonic. Metode de control. Defectologie ultrasonică. Aplicații ale controlului ultrasonic. Controlul cu radiații penetrante. Producerea radiațiilor penetrante. Metode de control. Controlul radiografic al îmbinărilor sudate. Controlul etanșeității. Încercarea cu petrol. Încercări hidraulice. Încercări pneumatice.

METODE ȘI ECHIPAMENTE DE CONTROL ÎN INGINERIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	V	5

Conținutul disciplinei

Defecte și metode de control. Metode de control specifice îmbinărilor sudate. Controlul cu lichide penetrante. Controlul magnetic. Controlul ultrasonic. Controlul cu radiații penetrante. Controlul etanșeității.

Domeniul INGINERIA AUTOVEHICULELOR. Programul de studii CONCEPTE AVANSATE ÎN PROIECTAREA ȘI EXPLOATAREA AUTOVEHICULELOR

1. Misiune și obiective

Obiective generale:

- formarea de specialiști capabili să aplice cunoștințele dobândite prin acest program în ingineria autovehiculelor;
- formarea de specialiști capabili să rezolve problemele care apar în proiectarea și exploatarea autovehiculelor;
- formarea unei gândiri inginerești avansate în interdependență cu asigurarea concomitentă a calității și productivității în ingineria autovehiculelor;
- formarea eticii profesionale și a spiritului de inițiativă în lansarea și implementarea proiectelor de dezvoltare-inovare.

Obiective specifice:

- formarea de deprinderi de proiectare avansată prin stăpânirea metodelor, tehnicilor și a instrumentelor de proiectare asistată de calculator;
- formarea de deprinderi avansate în utilizarea produselor software de modelare și simulare a fenomenelor specifice din motoarele cu ardere internă;
- formarea capacității de a determina prin calcul, cu ajutorul metodelor numerice, a câmpurilor termice, stării de tensiuni și deformațiilor din structurile autovehiculelor;
- transmiterea de cunoștințe în domeniul investigării proceselor prin sisteme moderne de vizualizare și de monitorizare a proceselor specifice din industria producătoare de autovehicule rutiere;
- formarea de deprinderi de cercetare în vederea desfășurării unei activități de calitate în institutele de profil specializate sau în învățământul superior tehnic.

Programul de studii universitare de master *Concepte avansate în proiectarea și exploatarea autovehiculelor* asigură absolvenților următoarele competențe profesionale și transversale, descrise în cele ce urmează.

2. Competențe profesionale

C1. Cercetare fundamentală și aplicativă în domeniul ingineriei autovehiculelor

- C1.1. Identificarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor specifice ingineriei autovehiculelor;
- C1.2. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru investigarea, conducerea și monitorizarea proceselor din motoarele cu ardere internă;
- C1.3. Cercetarea fundamentală a comportării ansamblelor și subansamblelor utilizate în structurile sistemelor autovehiculelor rutiere;
- C1.4. Dezvoltarea modelelor numerice pentru analiza și interpretarea fenomenelor specifice proceselor de ardere din motoarele cu ardere internă.

C2. Proiectare avansată a sistemelor autovehiculelor rutiere

- C2.1. Înțelegerea și utilizarea terminologiei specifice proiectării sistemelor din domeniul autovehiculelor rutiere;

- C2.2. Cunoașterea aprofundată a metodelor și instrumentelor CAD pentru proiectarea sistemelor autovehiculelor rutiere;
- C2.3. Utilizarea cunoștințelor de specialitate și aplicarea tehnicilor CAD, CAE, CAM, FEA, CFD proiectarea autovehiculelor rutiere;
- C2.4. Utilizarea cunoștințelor de specialitate și aplicarea metodelor de calcul în proiectarea sistemelor pentru autovehiculele rutiere;
- C2.5. Capacitatea de analiză și aplicarea metodelor de proiectare pentru reducerea nivelului de poluare, vibrații și zgomot.

C3. Modelarea și simularea proceselor

- C3.1. Cunoașterea conceptelor, teoriilor și metodelor aplicate în modelarea și simularea proceselor din domeniul autovehiculelor rutiere;
- C3.2. Identificarea și selectarea datelor de intrare (parametrii caracteristici proceselor și proprietățile fizice, chimice, termice și mecanice ale materialelor) în vederea modelării și simulării proceselor specifice sistemelor autovehiculelor rutiere;
- C3.3. Aplicarea metodelor de analiză cu elemente finite pentru modelarea și simularea proceselor, prin utilizarea unor programe specializate;
- C3.4. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru analiza, interpretarea și prelucrarea datelor de ieșire obținute în urma modelării și simulării proceselor;
- C3.5. Cunoașterea metodelor de validare experimentală a modelului numeric dezvoltat pentru simularea proceselor studiate;
- C3.6. Elaborarea de rapoarte de cercetare pe baza rezultatelor obținute prin rularea modelului matematic dezvoltat.

C4. Managementul proiectelor de cercetare-dezvoltare-inovare

- C4.1. Cunoașterea definițiilor, principiilor, politicilor și strategiilor specifice managementului proiectelor de cercetare-dezvoltare-inovare;
- C4.2. Identificarea, selectarea și atragerea de surse de finanțare naționale și internaționale;
- C4.3. Cunoașterea și aplicarea metodelor de elaborare a unei cereri de proiect de cercetare dezvoltare-inovare;
- C4.4. Aplicarea cunoștințelor de management de proiect în implementarea și monitorizarea unui proiect de cercetare-dezvoltare-inovare conform ghidului de implementare specific;
- C4.5. Cunoașterea procedurilor de raportare și aplicarea acestora în elaborarea rapoartelor științifice, tehnice și financiare.

3. Competențe transversale

CT1. Respectarea, dezvoltarea și aplicarea valorilor și eticii profesionale în executarea responsabilă a sarcinilor complexe și în luarea deciziilor. Promovarea transmiterii de cunoștințe performante în domeniul ingineriei autovehiculelor rutiere.

CT2. Promovarea spiritului de inițiativă și antreprenorial, a dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți și îmbunătățirea continuă a propriei activități, prin dezvoltarea capacității de adaptare și integrare rapidă și eficientă în colective de cercetare și proiectare.

CT3. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării, prin intermediul mijloacelor de documentare și sinteză din domeniul ingineriei autovehiculelor rutiere.

4. Ocupații posibile conform COR

Șef proiect cercetare-proiectare - 122309; Șef secție cercetare-proiectare - 122310; Șef proiect/program - 122314; Specialist încercări componente vehicule/ grup motopropulsor/ optimizare energetică/ sisteme de măsurare - 214111; Cercetător științific - 214404; Expert inginer mecanic - 214434; Inspector de specialitate inginer mecanic - 214435; Specialist reglementări/cărți identitate vehicule/verificări tehnice înmatriculare/ inspecții tehnice /omologări oficiale - 214542; proiectant inginer mecanic - 214623; Specialist încercări componente vehicule/grup motopropulsor/optimizare energetică/sisteme de măsurare - 214903; Inginer proiectant - 215310; inspector asigurări autovehicule rutiere - 241108; Inspector de specialitate formare, evaluare și selecție profesională - 241218; Programator fabricație/lansator fabricație - 241302; Expert conformitate - 241517; Evaluator proiecte - 241960; Manager proiect - 242101; Manager de inovare 242106; Specialist în domeniul calității - 242301; Manager de produs - 243104; Specialist în domeniul proiectării asistate pe calculator - 251401; Asistent de cercetare în autovehicule rutiere - 251532; Asistent de cercetare în mașini și instalații mecanice - 251545; Asistent de cercetare în tehnologie și echipamente neconvenționale - 251551.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	
1	CAD/CAM	Obligatorie	0100.1OB01F	1	-	2	1	E	6	-	-	-	-	-	-	94
2	Bazele cercetării experimentale ale autovehiculelor rutiere	Obligatorie	0100.1OB02F	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
3	Transporturi rutiere speciale	Obligatorie	0100.1OB03F	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
4	Sisteme electrice și electronice pentru autovehicule	Obligatorie	0100.1OB14F	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
5	Practică de proiectare I, II	Obligatorie	0100.1OB05S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	14	V	10	108
6	Sisteme de confort pentru autovehicule	Obligatorie	0100.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	5	83
7	Metode și tehnologii actuale de diagnosticare a autovehiculelor	Obligatorie	0100.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	5	83
8	Tehnologii de conservare a energiei în transporturi	Obligatorie	0100.1OB04F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
9	etică și integritate academică	Obligatorie	0100.1OB10C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	36
10	Competențe digitale avansate	Obligatorie	0100.1OB11C	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	V	2	22
11 (1 / 2)	Reciclarea autovehiculelor uzate	Opțională	0100.1OP12F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
	Materiale moderne utilizate în construcția de autovehicule		0100.1OP13F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	Comunicare în limba engleză tehnică	Facultativă	0100.1FA07C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		7	1	5	15	4E+2V	30	7	-	4	14	3E+2V	26	658 (ore/an)
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1E	4	58 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		7	1	5	15	4E+2V	30	9	-	5	14	4E+2V	30	716 (ore/an)

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI	
				C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/C/P	Cr.		
				1	Autovehicule hibride și electrice	Obligatorie	0100.2OB01F	3	-	2	-	E	5	-	-		-
2	Modelarea și simularea funcționării sistemelor autovehiculelor	Obligatorie	0100.2OB02F	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83	
3	Tehnologii de sudare aplicate în industria auto	Obligatorie	0100.2OB03F	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83	
4	Practică de proiectare I, II	Obligatorie	0100.2OB04S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	14	V	10	108	
5	Elaborare lucrare de disertație	Obligatorie	0100.2OB05S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	20	304	
6	Autovehicule cu hidrogen	Opțională	0100.2OP06F	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	83	
(1 / 2)	Sisteme de siguranță pentru autovehicule		0100.2OP08F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		7	-	4	14	3E+1V	25	-	-	-	28	2V	30	633 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		2	-	1	-	1E	5	-	-	-	-	-	-	-	83 (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		9	-	5	14	4E+1V	30	-	-	-	28	2V	30	716 (ore/an)	

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

CAD/CAM				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L, 1P	E	6
Conținutul disciplinei				
<p>Modulul CATIA Generative Sheetmetal Design: Introducere. Interfața modulului. Stabilirea parametrilor de modelare a pieselor din tablă. Instrumente specifice de lucru. Obținerea desenelor de execuție pentru piesele din tablă. Modulul CATIA Weld Design: Introducere. Instrumente specifice de lucru. Obținerea desenelor de ansambluri sudate. Modulul CATIA Generative Structural Analysis: Introducere. Interfața modulului CATIA Generative Structural Analysis. Stabilirea parametrilor pentru analiza cu elemente finite. Bare de instrumente pentru analiza cu elemente finite. Modulul CATIA Knowledge Advisor: Introducere. Elementele principale ale modulului CATIA Knowledge Advisor. Utilizarea parametrilor, formulelor, regulilor, verificărilor și reacțiilor. Utilizarea tabelor de parametrizare. Modulul CATIA DMU Kinematics: Introducere. Noțiuni de analiză structurală a mecanismelor. Interfața modulului CATIA DMU Kinematics. Crearea cuplelor cinematice uzuale și simularea acestora prin comenzi. Simularea unei cuple cinematice prin legi în funcție de timp. Obținerea fișierelor de animație. Modulul CATIA Prismatic Machining: Aspecte generale. Interfața modulului. Stabilirea parametrilor de lucru. Instrumente specifice de lucru pentru prelucrarea prin frezare pe mașini cu comandă numerică în 3 axe a pieselor prismatice. Generarea codului programului mașinii cu comandă numerică. Verificarea și simularea programului. Modulul CATIA Lathe Machining: Aspecte generale. Interfața modulului. Stabilirea parametrilor de lucru. Instrumente specifice de lucru pentru prelucrare pe strunguri cu comandă</p>				

numerică pieselor de revoluție. Generarea codului programului mașinii cu comandă numerică. Verificarea și simularea programului.

BAZELE CERCETĂRII EXPERIMENTALE ALE AUTOVEHICULELOR RUTIERE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Considerații generale privind cercetarea experimentală. Metode de cercetare științifică. Planificarea și programarea cercetării experimentale. Principiile generale ale măsurării. Performanțele generale ale sistemelor de măsurare. Metode de măsurare. Măsurarea deplasărilor și a vitezelor. Măsurarea temperaturilor. Măsurarea eforturilor unitare și a deformațiilor. Măsurarea presiunii și debitelor. Măsurarea forțelor. Măsurarea momentelor de rotație. Tehnici de măsurare și evaluare a emisiilor poluante. Erori de măsurare. Determinarea parametrilor formulelor empirice prin metoda celor mai mici pătrate.

TRANSPORTURI RUTIERE SPECIALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Legislație europeană în domeniul transportului rutier de mărfuri. Legislație națională în domeniul transportului rutier de mărfuri. Prezentare generală a mijloacelor de transport auto pentru mărfuri: autocamionete, autocamioane, autofurgoane, autotrenuri rutiere. Caracteristici constructive și de exploatare. Logistica transportului de mărfuri. Terminale de transport rutier – transport marfă. Logistica depozitarii și stocării mărfurilor. Gestionarea flotelor auto de transport marfa. Noțiuni generale privind managementul transportului de mărfuri. Transport rutier internațional de mărfuri. Clasificarea mărfurilor periculoase conform Acordului referitor la transportul rutier internațional al mărfurilor periculoase (ADR). Transportul rutier de alimente. Transportul frigorific al alimentelor. Instalații frigorifice pentru transportul rutier. Transportul rutier pentru fluide criogenice. Transportul rutier agabaritic.

SISTEME ELECTRICE ȘI ELECTRONICE PENTRU AUTOVEHICULE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Circuite de curent continuu. Circuite de curent alternativ. Componente electronice. Instalațiile electronice ale autovehiculului. Sistemul de aprindere și alimentare cu combustibil la MAS. Sistemul de injecție la MAC. Linii de comunicații CAN Bus / Lin Bus. Instalații electrice și electronice utilizate pe autovehiculele electrice și hibride.

PRACTICĂ DE PROIECTARE I, II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Analiza comparativă a rezultatelor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor inovative aplicate în modelările teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor optime aplicate/aplicabile în rezolvarea problematicei temei de proiectare/CDI. Concluziile cercetărilor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în activitatea de proiectare sau CDI. Direcții de viitor aplicabile în rezolvarea problematicei temei de proiectare/CDI. Raport de practică de proiectare.

SISTEME DE CONFORT PENTRU AUTOVEHICULE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Ergonomia autovehiculelor: interiorul, dimensiuni și confort. Dispozitive de reglare electrică a poziției scaunului și a oglinzilor retrovizoare, precum și încălzirea electrică a acestora. Construcția, proiectarea, diagnosticarea și mentenanța instalației de climatizare. Sisteme autonome de încălzire. Sisteme de închidere centralizată a ușilor; sisteme antifurt; acționarea electrică a geamurilor și a pavilionului. Sisteme avansate de asistență a șoferului: Sistem de asistență la frânare (ABS); Sistem de control al stabilității (ESP); Sistem adaptiv de navigație (ACC); Park assist systems; Traffic sign recognition; avertizare și evitare coliziune; asistență la menținerea și schimbarea benzii de rulare; detectarea oboselii conducătorului; sistemele de comunicare; monitorizarea presiunii în anvelope.

METODE SI TEHNOLOGII ACTUALE DE DIAGNOSTICARE A AUTOVEHICULELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Necesitatea diagnosticării autovehiculelor rutiere. Sistemul de diagnosticare a automobilelor. Parametrii de diagnosticare. Aspecte și caracteristici principale. Diagnosticarea mecanismului motor și a mecanismului de distribuție. Diagnosticarea sistemului de ungere. Diagnosticarea sistemului de alimentare la m.a.c. Diagnosticarea sistemului de alimentare prin injecție de benzină. Diagnosticarea sistemului de direcție și a sistemului de răcire. Diagnosticarea sistemului de frânare și rulare.

TEHNOLOGII DE CONSERVARE A ENERGIEI ÎN TRANSPORTURI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Tehnologii de mărire a performanțelor energetice și de mediu ale autovehiculelor. Tehnologii de creștere a eficienței utilizării combustibilului bazate pe îmbunătățirea designului motorului și al autovehiculului. Combustibili sintetici. Vehicule flex-fuel (multicombustibil) (ffv). Recuperarea căldurii reziduale de la gazele de eșapament. Strategii de management energetic la autovehicule clasice, electrice și electrice hibride.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Responsabilități și drepturi academice. Dimensiunea axiologică a educației. Competitivitatea academică. Proprietatea intelectuală și dreptul de autor. Lipsa de integritate academică. Proprietatea intelectuală și drepturile de autor. Plagiatul. Forme de plagiat. Alte forme de lipsă de onestitate academică. Identificarea plagiatului. Consecințe și sancțiuni. Efectele sociale ale lipsei de integritate academică

COMPETENȚE DIGITALE AVANSATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	1	1L	V	2

Conținutul disciplinei

MS Word: meniuri, comenzi, combinații de taste, operațiuni de formatare: document, paragrafe, caractere; lucrul cu stilurile. MS Word: Tabele, diagrame, grafice. MS Word: Câmpuri, macrouri. MS Word: Cuprinsuri, liste tabel, figuri, scrisori. MS Excel: Tabele (sortare, prelucrare date), grafice. MS Excel: Funcții. MS Excel: Programare VBA.

REICLAREA AUTOVEHICULELOR UZATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Economia circulară și deșeurile: Prezentarea ierarhizării deșeurilor la nivel de Uniunii Europene. Strategii de prevenire / reducere și reutilizare a deșeurilor. Analiza ciclului de viață al unui produs. Metodologia de reutilizare, reciclare și valorificare a vehiculelor scoase din uz. Necesitatea reciclării autovehiculelor. Legislația privind reciclarea autovehiculelor scoase din uz. Colectarea și tratarea autovehiculelor uzate în centre de reciclare autorizate. Soluții pentru creșterea gradului de reciclare și recuperare a componentelor autovehiculelor uzate. Impactul economic al reciclării autovehiculelor uzate. Evaluarea impactului asupra mediului a reciclării autovehiculelor uzate. Managementul ciclului de viață al autovehiculelor. Impactul viitoarelor tehnologii auto asupra reciclării.

MATERIALE MODERNE UTILIZATE ÎN CONSTRUCȚIA DE AUTOVEHICULE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Noțiuni introductive. Clasificarea generală a materialelor ingineresti. Clasificarea materialelor utilizate în construcția de autovehicule. Criterii generale de alegere a materialelor utilizate în construcția de autovehicule. Evaluarea calității materialelor și produselor. Determinarea proprietăților materialelor utilizate în construcția de autovehicule. Materiale polimerice. Clasificarea materialelor polimerice. Tehnologii de fabricare a materialelor polimerice (Injecție, Extrudare, Imprimare 3D). Utilizări în construcția de

autovehicule. Materiale compozite. Clasificarea materiale compozite. Proprietăți. Tehnologii de fabricare a materialelor compozite. Utilizări în construcția de autovehicule. Materiale ceramice. Materiale metalice. Proprietăți. Tehnologii. Utilizări în construcția de autovehicule. Reciclarea materialelor folosite în construcția de autovehicule. Studiul de caz. Proiectarea și realizarea prototipului unui reper din domeniul auto.

Anul II

AUTOVEHICULE HIBRIDE ȘI ELECTRICE				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	3	2L	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Autovehiculele cu propulsie electrică și hibridă, soluția pentru reducerea poluării și a consumului de combustibil: Clasificări, evoluție, tendințe. Autovehicule cu propulsie hibridă în configurație serie. Autovehicule cu propulsie hibridă în configurație paralelă. Autovehicul cu propulsie hibridă în configurație mixtă cu partajarea cuplului. Obiective generale și specificații de proiectare a autovehiculelor electrice și hibride. Principii de proiectare a sistemului de propulsie pur electric. Principii de proiectare a sistemului de propulsie hibrid serie. Principii de proiectare a sistemului de propulsie hibrid paralel. Exemplu de calcul a unei transmisii electrice hibride de tip paralelă cu partajarea cuplului. Acumulatori utilizați pe autovehiculele electrice și hibride. Super condensatoare și convertoare electronice utilizate la autovehiculele electrice hibride. Invertoare PWM. Sistemul electronic de putere din structura autovehiculelor electrice și hibride. Compararea unor autovehicule electrice hibride actuale. Comanda și controlul autovehiculelor electrice hibride. Motoarele electrice utilizate pentru propulsia autovehiculelor electrice și electrice hibride.</p>				

MODELAREA ȘI SIMULAREA FUNCȚIONĂRII SISTEMELOR AUTOVEHICULELOR				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1S	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Responsabilități și drepturi academice. Dimensiunea axiologică a educației. Competitivitatea academică. Proprietatea intelectuală și dreptul de autor. Lipsa de integritate academică. Proprietatea intelectuală și drepturile de autor. Plagiatul. Forme de plagiat. Alte forme de lipsă de onestitate academică. Identificarea plagiatului. Consecințe și sancțiuni. Efectele sociale ale lipsei de integritate academică</p>				

TEHNOLOGII DE SUDARE APLICATE ÎN INDUSTRIA AUTO				
Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	5
Conținutul disciplinei				
<p>Tendențe actuale și perspective în dezvoltarea proceselor de sudare. Bazele fizice ale realizării monolitismului la sudare. Sudarea ca proces termochimic. Metode de activare energetică. Modelul fizic al sudării în stare solidă și lichidă. Sudarea în mediu de gaze protectoare MIG-MAG: principiul de lucru, parametri de proces, calculul și optimizarea parametrilor de proces, consumabile, aplicații industriale. Sudarea în mediu de gaze protectoare WIG: principiul de lucru, parametri de proces, calculul și optimizarea parametrilor de proces, consumabile, aplicații industriale. Sudarea și tăierea cu plasmă: principiul de lucru, parametri de proces, generatoare de plasmă, aplicații industriale. Sudarea cu fascicul de electroni: principiul de lucru, parametri</p>				

de proces, aplicații industriale. Sudarea LASER și LASER hibrid: principiul de lucru, parametri de proces, aplicații industriale. Sudarea prin presiune la rece: principiul de lucru, parametri de proces, aplicații industriale. Sudarea în puncte prin presiune și rezistență electrică de contact: principiul de lucru, parametri de proces, aplicații industriale. Sudarea prin presiune în linie: principiul de lucru, parametri de proces, aplicații industriale. Sudarea cu element activ rotitor (FSW), principiul de lucru, parametri de proces, aplicații industriale. Lipirea cu aliaje de lipit (lipirea moale, brazarea): principul de lucru, fenomenul de umectare, aplicații industriale.

PRACTICĂ DE PROIECTARE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Modelarea teoretică a problematicii temei de cercetare. Realizarea modelului teoretic. Rezultate teoretice. Modelarea numerică a problematicii temei de cercetare. Realizarea modelului numeric. Rezultate numerice. Efectuarea de determinări experimentale. Analiza și comparația rezultatelor teoretice cu cele experimentale. Raport de practică cercetare-proiectare.

PRACTICĂ DE PROIECTARE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Analiza comparativă a rezultatelor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor inovative aplicate în modelările teoretice și numerice și transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor optime aplicabile în rezolvarea problematicii temei de proiectare/CDI. Concluziile cercetărilor teoretice, numerice, și transpunerea rezultatelor în activitatea de proiectare sau CDI. Direcții de viitor aplicabile în rezolvarea problematicii temei de proiectare/CDI. Raport de practică de proiectare.

ELABORARE LUCRARE DE DISERTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	20

Conținutul disciplinei

Stabilirea conținutului lucrării de disertație specific programului de studii universitare de masterat: stadiul actual al cercetărilor în domeniul temei date, cercetare, testare, implementare, analiză și interpretare rezultate, concluzii finale, referințe bibliografice actuale. Analiza comparativă a rezultatelor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor inovative aplicate în modelările teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în proiectul CDI. Analiza soluțiilor optime aplicate/aplicabile în rezolvarea problematicii temei de proiectare. Concluziile cercetărilor teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale; transpunerea rezultatelor în activitatea de proiectare.

AUTOVEHICULE CU HIDROGEN

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Autovehiculele cu propulsie cu hidrogen, soluția pentru reducerea poluării și a consumului de combustibil: Clasificări, evoluție, tendințe. Autovehicule cu propulsie cu hidrogen în configurație serie. Autovehicule cu propulsie hibridă în configurație paralelă. Autovehicul cu propulsie cu hidrogen în configurație mixtă cu partajarea cuplului. Obiective generale și specificații de proiectare a autovehiculelor cu hidrogen. Acumulatori utilizați pe autovehiculele cu hidrogen. Supercondensatoare și convertoare electronice. Comparația unor autovehicule cu hidrogen actuale. Motoarele utilizate pentru propulsia autovehiculelor cu hidrogen.

SISTEME DE SIGURANȚĂ PENTRU AUTOVEHICULE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	5

Conținutul disciplinei

Ergonomia autovehiculelor: interiorul, dimensiuni și confort. Dispozitive de reglare electrică a poziției scaunului și a oglinzilor retrovizoare, precum și încălzirea electrică a acestora. Construcția, proiectarea, diagnosticarea și mentenanța instalației de climatizare. Sisteme autonome de încălzire. Sisteme de închidere centralizată a ușilor; sisteme antifurt; acționarea electrică a geamurilor și a pavilionului. Sisteme avansate de asistență a șoferului: Sistem de asistență la frânare (ABS); Sistem de control al stabilității (ESP); Sistem adaptiv de navigație (ACC); Park assist systems; Traffic sign recognition; avertizare și evitare coliziune; asistență la menținerea și schimbarea benzii de rulare; detectarea oboselii conducătorului; sistemele de comunicare; monitorizarea presiunii în anvelope.



Domeniul INGINERIA MATERIALELOR. Programul de studii MATERIALE AVANSATE ȘI TEHNOLOGII INOVATIVE

1. Misiune și obiective

Programul de studii *Materiale avansate și tehnologii inovative* se încadrează în misiunea didactică și de cercetare a Facultății de Inginerie care asigură și dezvoltă resursele și instrumentele necesare derulării proceselor didactice și de cercetare științifică, la standarde ridicate de calitate, necesare asigurării competitivității în Spațiul european al învățământului superior și al cercetării.

Studiile postuniversitare se desfășoară la această facultate din anul 1994 sub forma de studii aprofundate care, începând cu anul 2000 au luat forma master cu următoarele programe în domeniul supus evaluării: Știința Materialelor Metalice Avansate, Procese și Tehnologii Performante pentru Calitatea Materialelor și a Mediului în Metalurgie, Nanotehnologii și Materiale Multifuncționale.

Misiunea programelor din domeniul studii universitare de masterat Ingineria Materialelor se încadrează complet în misiunea universității UDJ, didactică, cercetare și transfer tehnologic, fiind în deplină corelație cu cerințele mediului economic.

Misiunea didactică și de cercetare a programului de studii supus evaluării este aceea de a continua, a aprofunda și completa pregătirea licențiaților din domeniul Ingineria materialelor în conformitate cu necesitățile impuse de dinamica dezvoltării materialelor, a promovării progresului științific înregistrat în știința și ingineria materialelor, a cunoașterii și implementării tehnologiilor noi cu eficiență tehnico-economică, dar și de promovare a principiilor dezvoltării durabile în industria materialelor. Apare astfel în mod real necesitatea formării de specialiști cu competențe care să răspundă nevoilor actuale ale mediului socio-economic. Acest lucru implică perfecționarea și aprofundarea cunoștințelor legate de procesele fundamentale care stau la baza elaborării/fabricării și aplicării performante. Din acest punct de vedere Facultatea de Inginerie are colaborări de tradiție cu agenții economici din Galați și nu numai) și este în permanentă la curent cu necesitățile privind fabricația de materiale, fiind în deplină corelație cu cerințele mediului economic (ex. fabricația oțelurilor speciale pentru industria de autoturisme, fabricația de materiale pentru energetica și promovarea surselor de energie regenerabilă, materiale pentru aeronautică, s.a. Multe dintre problemele fabricației materialelor cu proprietăți speciale se regăsesc în tematica programului și în temele de dizertație ale masteranzilor făcând obiectul cercetărilor experimentale, fie la scară de laborator, fie la scară industrială.

Programul de masterat *Materiale Avansate și Tehnologii Inovative* a vizat încă de la început formarea de competențe și abilități absolvenților, astfel încât aceștia să-și poată dezvolta propriile cariere profesionale în domeniul tehnologiilor avansate și inovative.

Pentru a asigura angajabilitatea absolvenților, se asigură o permanentă analiză a cerințelor educaționale pentru domeniul de studii universitare de licență și masterale din domeniul Ingineria Materialelor, prin intermediul întâlnirilor care au loc fie la societățile de profil, fie la facultate, întâlniri oficiale, mese rotunde.

Astfel, conform regulamentului facultății privind planurile învățământ, se realizează permanent corelarea curriculei din cadrul programelor de studiu și cerințele actuale privind competențele și abilitățile de formare a absolvenților solicitate de către partenerii și beneficiarii din mediul economic al industriei în domeniu.

2. Competențe profesionale

- C1. Rezolvarea problemelor specifice domeniului utilizând cunoștințe științifice și tehnice de specialitate;
- C2. Proiectarea de tehnologii inovative pentru procesarea materialelor în scopul realizării produselor de calitate în acord cu normele de dezvoltare durabilă;
- C3. Utilizarea de pachete de software dedicate pentru aplicații ingineresti, specifice domeniului materialelor;
- C4. Utilizarea strategiilor de marketing și de management în scopul optimizării sistemelor industriale de profil;
- C5. Competențe instrumental aplicative specifice cercetării științifice în domeniul materialelor;
- C6. Dezvoltarea capacității cognitive, a gândirii creative, a capacității de transfer și organizare a cunoștințelor.

3. Competențe transversale

- CT1.** Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, utilizarea strategiilor de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă, în condiții de autonomie și de independență profesională, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională.
- CT2.** Utilizarea eficientă a abilităților multilingvistice și a cunoștințelor de tehnologie a informației și a comunicării.
- CT3.** Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup; dezvoltarea capacităților empatică de comunicare interpersonală și de asumare de roluri de conducere a activității unor grupuri profesionale.
- CT4.** Manifestarea de spirit de inițiativă și antreprenorial.
- CT5.** Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională.

4. Ocupații posibile conform COR

Inginer de cercetare în prelucrări plastice și tratamente termice - 214648; Inspector de specialitate inginer material - 214608; Cercetător în prelucrări plastice și tratamente termice - 214647; Consilier inginer metalurg - 214606; Inginer de cercetare în echipamente de proces - 214461; Profesor în învățământul liceal, postliceal - 233001.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI		
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.
1	Metode avansate de investigare a materialelor	Obligatorie	0193.1OB01D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	58	
2	Transformări structurale în materiale cristaline	Obligatorie	0193.1OB02D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	58		
3	Materiale pentru surse regenerabile de energie	Obligatorie	0193.1OB03F	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	58		
4	Proiectarea tehnologiilor în ingineria materialelor	Obligatorie	0193.1OB04D	2	-	1	1	E+P	4+2	-	-	-	-	94		
5	Practică de cercetare-proiectare	Obligatorie	0193.1OB05F	-	-	-	14	V	10	-	-	-	14	V	10	108
6	Materiale nanostructurate	Obligatorie	0193.1OB06D	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	E	4	44
7	Filme subțiri	Obligatorie	0193.1OB07D	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	E	6	94
8	Compozite avansate și materiale sinterizate	Obligatorie	0193.1OB08D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	6	108
9	Materiale avansate pentru construcții de mașini și aeronautică	Obligatorie	0193.1OB09D	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
10	Etică și integritate academică	Obligatorie	0193.1OB10C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	36
11	Comunicare în limba engleză tehnică	Facultativă	0193.1FA11C	-	2	-	-	V	2	-	2	-	-	V	2	44
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)	8	1	4	15	4E+2V	30	10	-	4	14	4E+1V	30	716 (ore/an)	
			28			+1P			28							
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		TOTAL (ore fizice pe săptămână)	8	1	4	15	4E+2V	30	10	-	4	14	4E+1V	30	716 (ore/an)	
			28			+1P			28							

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)					Semestrul II (14 săpt.)					OSI			
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P		E/V/ C/P	Cr.	
1	Expertizarea materialelor metalice	Obligatorie	0193.2OB01D	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	69	
2	Biomateriale	Obligatorie	0193.2OB02D	2	-	1	1	E+P	4+ 3	-	-	-	-	-	-	119	
3	Materiale polimerice funcționale	Obligatorie	0193.2OB03D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58	
4	Tehnologii inovative de modificare și protecție a suprafeței	Obligatorie	0193.2OB04D	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58	
5	Practică de cercetare-proiectare I	Obligatorie	0193.2OB05F	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	54	
6	Practică de cercetare-proiectare II	Obligatorie	0193.2OB06F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	10	54	
7	Elaborare lucrare de disertație	Obligatorie	0193.2OB07F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	20	304	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)		8	-	5	15	4E+1V	30	-	-	-	28	2V	30	716 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- (ore/an)
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)		8	-	5	15	4E+1V	30	-	-	-	-	28	2V	30	716 (ore/an)

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

METODE AVANSATE DE INVESTIGARE A MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Microscopia electronică cu scanare (SEM). Microscopia electronică de transmisie (TEM). Tehnici de analiză asociate cu TEM. Microscopia de scanare Auger (SAM). Spectroscopia fotoelectronică de raze X (XPS). Spectroscopia fotoelectronică în ultraviolet (UPS). Spectrometria de masă. Spectroscopia de reflexie Rutherford (RBS). Analiza prin detecția reculului elastic (ERDA) Emisia de raze X indusa de protoni (PIXE) Analiza morfologică a suprafețelor. Analiza termică. Analiza filmelor foarte subțiri. Elipsometria. Analize electrice.

TRANSFORMĂRI STRUCTURALE ÎN MATERIALE CRISTALINE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Transformări structurale ce se produc la cristalizarea materialelor. Condițiile termodinamice ale cristalizării. Mecanismul cristalizării. Fenomene conexe cristalizării. Difuzia în materiale cristaline. Transformări în stare solidă la încălzirea și răcirea oțelurilor. Transformări structurale și modificarea proprietăților în procesele de deformare plastică și recristalizare. Transformări structurale în oțelurile aliate. Durificarea prin dispersie cu faze dure, termostabile și/sau termoreactive. Termodinamica proceselor de transfer de masă la interfața fază dispersă/matrice. Transformări structurale la materialele cu memoria formei. Structura și proprietățile acestora.

MATERIALE PENTRU SURSE REGENERABILE DE ENERGIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Știința materialelor. Materialele: obținere, prelucrare, structura, proprietăți performanțe (diagrama Olsen extinsă). Clasificarea materialelor. Proprietăți. Performanțe. Diagramele Ashby: descriere, criterii de selecție a materialelor. Exemple din echipamentelor de conversie a energiilor regenerabile. Proiectarea și selecția materialelor pentru celule fotovoltaice. Criterii de selecție și proiectare celule și panouri solare. Proiectarea și selecția materialelor pentru panouri solare termice clasice. Criterii de selecție și proiectare. Diagramele Ashby. Proiectarea și selecția materialelor pentru panouri termice solare cu tuburi vidate. Criterii de selecție și proiectare. Diagramele Ashby. Proiectarea și selecția materialelor pentru motoare Stirling. Criterii de selecție și proiectare. Diagramele Ashby Proiectarea și selecția materialelor pentru "solar dish". Criterii de selecție și proiectare. Diagramele Ashby Proiectarea și selecția materialelor pentru "solar trough". Criterii de selecție și proiectare. Diagramele Ashby. Proiectarea și selecția materialelor pentru "power tower". Criterii de selecție și proiectare. Diagramele Ashby. Proiectarea și selecția materialelor pentru "solar". Criterii de selecție și proiectare. Diagramele Ashby. Energia vântului: definire, obținere, limita Betz, diagrame de conversie, randamente. Echipamente de conversie în lucru mecanic și energie electrică: clasificare, ciclu de conversie, eficiențe, factori de influență a conversiei. Analogie și modelare: tunel de vânt, modele, extrapolare, măsurare forțe ascensionale și rezistente, criterii de modelare, criteriul Reynolds. Selecția și proiectarea materialelor: criterii, istoric, diagrame Ashby, exemple de aplicații: VAWT de mari dimensiuni, VAWT de mici dimensiuni, HAWT. Sisteme de cogenerare și trigenerare: Principii, eficiență, avantaje și dezavantaje. Materiale folosite. Criterii de selecție și proiectare a materialelor pentru sistemele de cogenerare (CHP) și trigenerare (CCHP). Materiale folosite în locuri critice. Selecția pe baza diagramelor Ashby. Sisteme de poligenerare. Principii, eficiență, avantaje și dezavantaje. Directive și norme europene. Materiale folosite. Criterii de selecție și proiectare a materialelor pentru sistemele de poligenerare, materiale. Alte surse de energii regenerabile cu pondere mai mică dar cu potențial de dezvoltare.

PROIECTAREA TEHNOLOGIILOR ÎN INGINERIA MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Obiectul și importanța modelării matematice în procesele industriale. Avantajele modelării matematice. Situația utilizării modelării matematice în România și în lume. Clasificarea tipurilor de modele matematice. Modele liniare sau neliniare. Modele deterministe sau probabilistice. Modele statice sau dinamice. Modele discrete sau continue. Parametrii proceselor industriale. Mărimi de intrare. Mărimi de ieșire. Mărimi de stare. Metodologia modelării matematice analitice. Metode de caracterizare a sistemelor (proceselor). Funcțională. Modele de tip intrare – ieșire. Structural – funcțională. Modele de tip intrare – stare ieșire. Funcția și matricea de transfer. Definiții. Matricea de transfer. Modelarea matematică experimentală (identificarea) Sisteme de

achiziție a datelor de proces. Modelare off – line. Modelare on -line. Crearea interfețelor grafice interactive. Simularea proceselor industriale.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Alegerea temei de cercetare. Documentare bibliografică (teze de doctorat, cărți de specialitate, reviste și articole științifice, etc.). Prezentarea stadiului actual al cunoașterii în domeniul modelării teoretice a problematicii temei de cercetare. Prezentarea stadiului actual al cunoașterii în domeniul tehnologic al problematicii temei de cercetare. Prezentarea stadiului actual al cunoașterii în domeniul modelării experimentale a problematicii temei de cercetare. Stabilirea direcțiilor de cercetare științifică (teoretice, numerice, tehnologice și/sau experimentale) în problematica temei de cercetare. Raport de practică cercetare-proiectare.

MATERIALE NANOSTRUCTURATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	3	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Introducere în domeniul nanomaterialelor. Materiale nanostructurate. Definiția nanotehnologiilor și a nanomaterialelor. Aplicații ale nanomaterialelor. Nanomateriale și nanostructuri pentru aplicații biomedicale și de mediu. Nanomateriale și nanostructuri cu proprietăți funcționale. Clasificarea nanomaterialelor. Proprietățile materialelor la scară nanometrică. Sinteza nanomaterialelor. Metode top-down. Metode bottom-up. Condensarea în stare gazoasă. Tehnica PVD. Metoda Metal Beam Epitaxy (MBE). Tehnica sol-gel. Foto/Litografia. Considerații teoretice asupra finisării avansate a structurii materialelor metalice prin deformare plastică severă. Fragmentarea granulației prin deformare plastică severă. Tehnici de deformare plastică severă. Metoda de obținere de îmbinări cu structură ultrafină prin deformare plastică severă. Metode de deformare plastică severă prin așchiere. SPD prin ECAP cu scule rotative. Deformare plastică severă prin rulare reversibilă. Deformare plastică severă prin laminare transversal-radială între valțuri. Deformarea plastică severă a pieselor cilindrice și a celor inelare. Deformare plastică severă prin metoda HPT. Principiul metodei HPT. Calculul gradului de deformare în procesul HPT. Variația omogenității pe un disc prelucrat prin metoda HPT. Influența presiunii aplicate asupra microstructurii. Influența numărului de rotații și implicit a deformației impuse. Influența deformației asupra ecruisării. Principiile teoretice ale finisării granulației prin presare prin canal unghiular cu secțiune constantă – ECAP. Matrițe ECAP. Trasee de deformare plastică în procesul ECAP. Calculul gradului de deformare în procesul ECAP. Mecanismul de rafinare al granulației în cazul ECAP. Obținerea de nanostructuri prin procedeul ECAP. Principiile teoretice ale finisării granulației prin deformare plastică severă utilizând laminarea repetată în pachet- ARB. Calculul parametrilor procesului ARB. Calculul numărului de straturi și a grosimii straturilor. Calculul gradului de deformare. Influența numărului de treceri ARB asupra structurii straturilor metalice. Deformarea plastică severă a materialelor greu deformabile. Metoda HSHPT. Prezentarea metodei. Deformarea plastică severă aliajelor cu memoria formei cu baza de cupru. Deformarea plastică severă aliajelor cu memoria formei cu baza de fier. Deformarea plastică severă aliajelor cu memoria formei cu baza de magneziu. Deformarea plastică severă aliajelor magnetice greu deformabile.

FILME SUBȚIRI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	3	1L	E	6

Conținutul disciplinei

Filme subțiri multifuncționale: Aspecte generale privind definirea, clasificarea și aplicabilitatea filmelor subțiri ca materiale nanostructurate 2D. Metode de fabricație a filmelor subțiri: Metode fizice de depunere din fază de vapori: Evaporare termică; Evaporarea prin pulverizare cu fascicul de electroni; Evaporare cu plasmă (Sputtering). Metode de fabricație a filmelor subțiri : Metode chimice de depunere din fază de vapori: Metoda CVD, metoda MOCVD, metoda depunerii de straturi atomice (ALD); Metoda pirolizei cu sprayere. Metode de fabricație a filmelor subțiri : Metode chimice de depunere din soluție: metoda sol-gel (tehnicile spin-coating și dip-coating); metoda hidrotermală; metode electrochimice. Metode de caracterizare a filmelor subțiri: Măsurarea grosimii filmelor, Măsurarea aderenței filmelor, măsurarea proprietăților optice (transmitanță în UV-VIS), măsurarea proprietăților electrice (rezistivitate, curbe I-V, curbe C-V). Tipuri de filme subțiri multifuncționale: Filme transparente și conductoare (TCO-electrozi transparentți); Filme electrocromice; Filme poroase pentru senzori; filme semiconductoare pentru tranzistori (TFT-Thin Film Transistor); Filme dielectrice pentru TFT.

COMPOZITE AVANSATE ȘI MATERIALE SINTERIZATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	6

Conținutul disciplinei

Procedee avansate de obținere a pulberilor metalice. Clasarea pulberilor. Proprietățile pulberilor ultrafine. Procedee avansate de formare a produselor din pulberi. Sinterizarea produselor din pulberi. Procedee de obținere a materialelor compozite avansate prin metalurgia pulberilor. Caracterizarea produselor sinterizate.

MATERIALE AVANSATE PENTRU CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI AERONAUTICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Aliaje feroase utilizate în industria constructoare de mașini și aeronautică: Aspecte generale privind definirea, clasificarea, procesarea și aplicabilitatea aliajelor feroase utilizate în industria constructoare de mașini și aeronautică. Modelarea matematică a procesării termice și termochimice a aliajelor feroase utilizate în aeronautica și în construcția de mașini. Aliaje pe bază de aluminiu cu proprietăți speciale utilizate în industria constructoare de mașini și aeronautică: definirea, clasificarea, procesarea și aplicabilitatea aliajelor de aluminiu cu proprietăți speciale utilizate în industria aeronautică și industria constructoare de mașini. Aliaje pe bază de titan cu proprietăți speciale utilizate în industria constructoare de mașini și aeronautică: definirea, clasificarea, procesarea și aplicabilitatea aliajelor de titan cu proprietăți speciale utilizate în industria constructoare de mașini și aeronautică. Aliaje pe bază de cupru cu proprietăți speciale utilizate în industria constructoare de mașini și aeronautică: definirea, clasificarea, procesarea și aplicabilitatea aliajelor de cupru cu proprietăți speciale utilizate în industria aeronautică și industria constructoare de mașini. Materiale compozite utilizate în industria constructoare de mașini și aeronautică: definirea, clasificarea, procesarea și aplicabilitatea materialelor compozite. Materiale polimerice utilizate în industria constructoare de mașini și aeronautică: definirea, clasificarea, procesarea și aplicabilitatea materialelor polimerice i.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Prezentarea tematicii, obiectivelor, metodelor. Ce este etica? Ce este integritatea? Plagiatul. Corupția – concept, prevenire, combatere. Vulnerabilitate și risc în școală și universitate. Probleme etice și internetul. Corupția. Abordări interdisciplinare și integrative

Anul II

EXPERTIZAREA MATERIALELOR METALICE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Introducere În ingineria materialelor metalice avansate. Clasificarea materialelor metalice avansate. Proprietăți fundamentale și metode de expertizare. Tehnologii inovative de obținere a materialelor avansate: Printare 3D-manufacturare aditivă a materialelor metalice. Materiale semiconductoare. Materiale piezoelectrice. Materiale magnetoelectrice și magnetoreologice. Materiale electroreologice. Materiale inteligente induse termic, prin presiune, magnetic și electric. Proprietăți mecanice și capacitate de răspuns. Materiale inteligente Aliaje cu memoria formei. Caracteristici principale și clasificare. Diagrame de fază. Transformarea martensitică reversibilă. Faze și constituenți Efecte termomecanice. Determinarea experimentală a efectelor termomecanice. Metode de educare. Procesare. Materiale biocompatibile avansate Aliaje de tip gum metal. Aliaje de Zirconiu. Aliaje metalice biodegradabile cu baza magneziu, fier și zinc. Sticle metalice. Materiale nanostructurate. Caracteristici principale și clasificare. Metode de deformare severă pentru obținere. Aliaje Fe-Mn, Co-Zr, Ti-Zr, Ni-Ti, Ni-Fe-Ga, ZK60, Cu-Al-Ni. Compozite metalice multistrat. Diagrame de fază. Transformări structurale Faze și constituenți. Metode de evaluare a caracteristicilor materialelor metalice avansate. Încercări mecanice. Microscopie optică și electronică (SEM și TEM). Tehnica DSC. Tehnica EDS și BS. Analiza EBDS.

BIOMATERIALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L, 1P	E+P	4+3

Conținutul disciplinei

Introducere în domeniul materialelor pentru aplicații medicale. Definiții biomateriale. Aplicații ale biomaterialelor. Clasificarea biomaterialelor. Biocompatibilitatea. Biomateriale metalice. Materiale metalice pentru aplicații medicale (oțeluri inoxidabile, aliaje de cobalt, titanul și aliaje de Ti). Proprietățile materialelor metalice, utilizări. Biomateriale polimerice (structură, proprietăți, materiale polimerice utilizate pentru implanturi, domenii de utilizare); Biomateriale ceramice (structura, proprietăți, utilizări); Biomateriale compozite (tipuri, structura, proprietăți, domenii de utilizare). Tehnologii de obținere a straturilor biocompatibile. Coroziunea biomaterialelor metalice. Tipuri de coroziune a materialelor metalice utilizate în aplicații medicale.

MATERIALE POLIMERICE FUNCȚIONALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Evoluția materialelor. Scurt istoric asupra polimerilor. Definirea polimerilor și a materialelor funcționale. Clasificarea materialelor polimerice. Structura cristalină și amorfă. Procedee de polimerizare. Polimerizarea în masă (bloc). Polimerizarea în soluție. Polimerizarea în suspensie. Polimerizarea în emulsie. Polimerizarea la interfață (interfacială). Polimerizarea precipitantă. Materiale polimerice funcționale cu aplicații în industrie: Polietilena și copolimerii etilenei: definire, proprietăți funcționare, aplicații. Materiale polimerice funcționale - Polipropilena (PP), Polivinilalcoolul PVA, Polimetacrilatul de metil (PMMA), Polistirenul (PS), Poliacetatul de vinil (PVAc). Materiale polimerice cu aplicații în industrie de tip rășini polibutadienice și matrici termoplastice. Materiale polimerice funcționale de tip FIBRA - fibre de BOR - proprietăți mecanice și aplicații. Materiale polimerice de tip rășină aldehidică. Utilizări ale elastomerilor. Anvelope.

TEHNOLOGII INOVATIVE DE MODIFICARE ȘI PROTECȚIE A SUPRAFEȚEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Clasificarea metodelor de modificare/degradare a suprafețelor. Tratamente termice superficiale cu laserul; instalații laser, caracteristicile radiației laser; glazurarea cu laserul; călirea cu laserul a oțelurilor și fontelor cenușii. Tratamente termice superficiale cu laserul; depunerea cu laserul. Tratamente termice superficiale cu laserul în impulsuri. Călire superficială cu încălzire cu fascicul de electroni; cu încălzire electrică rezistivă prin contact; cu încălzire în electrolit. Tratamente termochimice; Procesul PLASMACARB; Nitruarea prin procedeul MICROPULS - plasma (PLASNIT); Nitruarea în plasmă cu ecran activ; Implantarea ionică. Depuneri de straturi prin pulverizare termică. Depuneri CVD. Depuneri din soluție (sol gel; dip-coating). Depuneri electrochimice.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Modelarea teoretică a problematicei temei de cercetare. Realizarea modelului teoretic. Rezultate teoretice. Modelarea numerică a problematicei temei de cercetare. Realizarea modelului numeric. Rezultate numerice. Modelarea tehnologică a problematicei temei de cercetare. Realizarea modelului tehnologic. Rezultate tehnologice. Transpunerea rezultatelor de la model la natură. Modelarea experimentală a problematicei temei de cercetare. Realizarea modelului experimental. Rezultate pe model experimental. Transpunerea rezultatelor experimentale de la model la natură. Raport de practică cercetare-proiectare.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	20

Conținutul disciplinei

Analiza și selecția metodelor teoretice de studiu aplicabile în aria temei de cercetare. Analiza și selecția metodelor tehnologice de investigare aplicabile în domeniul temei de cercetare. Analiza și selecția metodelor de modelare experimentală aplicabile în aria de investigare a temei de cercetare. Analiza capacităților de investigare numerică de la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în domeniul temei de cercetare. Analiza capacităților de investigare tehnologică de la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în domeniul temei de cercetare. Analiza capacităților de investigare experimentală de la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în domeniul temei de cercetare. Raport de practică cercetare-proiectare

ELABORARE LUCRARE DE DISERTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	20

Conținutul disciplinei

Dreptul de autor. Metodologia proiectului. Structura lucrării de licență. Etapele unui proiect. Pregătirea proiectului. Culegerea datelor. Prezentarea rezultatelor. Redactarea și tehnoredactarea textului. Tipuri de prezentări. Documentarea și proiectarea prezentării. Susținerea prezentării. Bibliografia și notele de subsol. Plagiatul și programele antiplagiat. Întrebări și răspunsuri.

Domeniul INGINERIA MATERIALELOR. Programul de studii MATERIALE AVANSATE ȘI TEHNOLOGII INOVATIVE MEDICALE

1. Misiune și obiective

Misiunea didactică și de cercetare a programului de studii *Materiale avansate și tehnologii inovative medicale* este de a continua, a aprofunda și a completa pregătirea absolvenților licențiați din domeniile Ingineria materialelor, Științe inginerești aplicate și a unor domenii conexe, în conformitate cu necesitățile impuse de dinamica dezvoltării materialelor, a promovării progresului științific înregistrat în știința și ingineria materialelor, a cunoșterii și implementării tehnologiilor noi cu eficiența tehnico-economică și de promovare a principiilor dezvoltării durabile în industria materialelor și industria medicală.

Obiective specifice:

- să prezinte tendințele și perspectivele de dezvoltare în domeniul elaborării/fabricației, procesării, optimizării tehnologiilor și controlului produselor și proceselor din industria materialelor.
- să formeze specialiști pentru conceperea și proiectarea/ecoproiectarea materialelor avansate pentru domenii de vârf ale tehnicii actuale.
- să prezinte cele mai noi descoperiri în domeniul obținerii și prelucrării materialelor având în vedere atât criteriul tehnic cât și pe cele economice și ecologice.
- să ofere cunoștințe noi despre procesele care stau la baza tehnologiilor neconvenționale și performante de elaborare și procesare modernă a materialelor.
- să valorifice optim potențialul științific creativ a colectivului de cadre didactice implicate în activitatea didactică și de cercetare științifică a programului.
- să pregătească specialiști care să asigure funcționalitatea produselor realizate prin tehnologii noi, moderne, neconvenționale.
- să pregătească specialiști care să cunoască tehnicile și metodele moderne de investigare la scara micro și nano a materialelor metalice de înalta performanță.
- să asigure o pregătire interdisciplinară care are ca scop lărgirea orizontului de cunoaștere și a competențelor în domeniul ingineriei materialelor.

Oferta se adresează tuturor inginerilor care sunt interesați de o pregătire coerentă, continuă și de înaltă performanță în domeniul ingineriei materialelor dornici să țină pasul cu ritmul dezvoltării cunoașterii și tehnologiei în domeniu și de cerințele pieței muncii. Cunoștințele, competențele și abilitățile dobândite în cadrul programului de studiu *Materiale avansate și tehnologii inovative medicale* permit absolvenților să se angajeze pe piața muncii, să continue studiile universitare în ciclul următor, de doctorat sau să dezvolte o afacere proprie.

2. Competențe profesionale

C1. Abordează problemele în mod critic. Ia decizii operaționale independente.

C2. Pregătește rapoarte științifice. Identifică îmbunătățiri ale procesului.

C3. Efectuează teste de laborator.

C4. Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice.

C5. Aplică proceduri de siguranță în laborator.

C6. Interacționează cu furnizorii serviciilor de asistență medicală.

C7. Oferă consiliere pentru caracteristicile dispozitivelor medicale.

C8. Lucrează în echipe medicale multidisciplinare.

3. Competențe transversale

CT1. Lucrează în echipe.

CT2. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti.

CT3. Administrează identitatea digitală.

4. Ocupații posibile conform COR

Consilier inginer metalurg - 214606; Expert inginer metalurg - 214607; Asistent de cercetare în știința materialelor - 214652; Bioinginer medical - 226904.

5. Plan de învățământ

Anul de studiu 1																
Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	
1	Metode avansate de investigare a materialelor	Obligatorie	0100.1OB01F	1	-	2	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
2	Transformări structurale în materiale cristaline	Obligatorie	0100.1OB02F	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
3	Tehnici de vizualizare pentru imagistică medicală	Obligatorie	0100.1OB03F	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	58
4	Modelarea și simularea tehnologiilor în industria biomaterialelor	Obligatorie	0100.1OB04F	1	-	1	2	E+P	4+2	-	-	-	-	-	-	94
5	Practică de cercetare-proiectare	Obligatorie	0100.1OB05S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	14	V	10	108
6	Materiale nanostructurate	Obligatorie	0100.1OB06F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	6	94
7	Implantologie și protezare inteligentă	Obligatorie	0100.1OB07F	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	6	94
8	Sisteme de eliberare controlată a principiilor bioactive	Obligatorie	0100.1OB08F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
9	Biotehnologii medicale	Obligatorie	0100.1OB09F	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	E	4	58
10	Etică și integritate academică	Obligatorie	0100.1OB10C	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	36
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)	6	1	5	16	4E+2V	30	8	-	6	14	4E+1V	30	716 (ore/an)	
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)	6	1	5	16	4E+2V	30	8	-	6	14	4E+1V	30	716 (ore/an)	

Anul de studiu 2

Nr. crt.	Disciplina	Tip	Cod	Semestrul I (14 săpt.)						Semestrul II (14 săpt.)						OSI	
				C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.	C	S	L	P	E/V/ C/P	Cr.		
1	Biomateriale inteligente	Obligatorie	0100.2OB01F	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-	-	69
2	Inteligența artificială și machine learning	Obligatorie	0100.2OB02F	1	-	1	2	E+P	4+3	-	-	-	-	-	-	-	119
3	Tehnologii inovative de modificare și protecție a suprafeței	Obligatorie	0100.2OB03F	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	-	58
4	Tehnologii avansate pentru prelucrarea biomaterialelor	Obligatorie	0100.2OB04F	2	-	1	-	E	4	-	-	-	-	-	-	-	58
5	Practică de cercetare-proiectare I	Obligatorie	0100.2OB05S	-	-	-	14	V	10	-	-	-	-	-	-	-	54
6	Practică de cercetare-proiectare II	Obligatorie	0100.2OB06S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	20	304	
7	Elaborare lucrare de disertație	Obligatorie	0100.2OB07S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	V	10	54	
TOTAL		Discipline obligatorii (ore fizice pe săptămână)	7	-	5	16	4E+1V	30	-	-	-	28	2V	30	716		
			28			+1P			28					(ore/an)			
		Discipline opționale (ore fizice pe săptămână)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		TOTAL (ore fizice pe săptămână)	7	-	5	16	4E+1V	30	-	-	-	28	2V	30	716		
			28			+1P			28					(ore/an)			

6. Conținutul disciplinelor din planul de învățământ

Anul I

METODE AVANSATE DE INVESTIGARE A MATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	2L	E	4

Conținutul disciplinei

Clasificarea generală a metodelor de investigare a materialelor. Alegerea metodelor de investigare. Microscopia electronică cu scanare (SEM). SEM în condițiile mediului ambiant (ESEM). Spectroscopia de dispersie a energiei razelor X (EDS). Microscopia electronică de transmisie (TEM). Imagini în câmp luminos și întunecat. Microscopia electronică de transmisie de înaltă rezoluție (HRTEM). Analiza morfologică a suprafețelor. Microscopia de scanare cu sondă (SPM). Microscopia de forță atomică (AFM). Analiza termică. Analiza termogravimetrică (TGA). Analiza calorimetrică diferențială prin scanare (DSC). Analiza filmelor subțiri. Spectroscopia UV-VIS. Analize electrice.

TRANSFORMĂRI STRUCTURALE IN MATERIALE CRISTALINE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Transformări structurale ce se produc la cristalizarea materialelor. Condițiile termodinamice ale cristalizării. Mecanismul cristalizării. Fenomene conexe cristalizării. Difuzia în materiale cristaline. Transformări în stare solidă la încălzirea și răcirea oțelurilor. Transformarea la încălzire a oțelurilor. Transformări la răcirea oțelurilor. Transformări structurale și modificarea proprietăților în procesele de deformare plastică și recristalizare. Transformări structurale în oțelurile aliate. Durificarea prin dispersie cu faze dure, termostabile și/sau termoreactive. Termodinamica proceselor de transfer de masă la interfața fază dispersă/matrice. Transformări structurale la materialele cu memoria formei. Structura și proprietățile acestora.

TEHNICI DE VIZUALIZARE PENTRU IMAGISTICĂ MEDICALĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Vizualizarea și prelucrarea imaginilor medicale. Noțiuni introductive. Domenii de aplicare. Exemple de aplicații pentru vizualizarea imaginilor medicale. Modelul matematic al imaginii. Eșantionarea și cuantizarea imaginilor medicale. Tipuri de fișiere de tip imagine. Formate grafice pentru imagistica medicală. Tehnici de îmbunătățire a imaginilor. Binarizare. Negativare. Decuparea imaginilor. Histograma imaginii. Algoritm de egalizare a histogramei. Transformări geometrice de bază: translația, rotația, oglindirea. Zgomotul în imagini: cu distribuție uniformă, cu distribuție gaussiană, de tip „sare și piper”, alte tipuri de zgomote. Filtrarea imaginilor. Filtre liniare și neliniare. Operații morfologice. Algoritmi morfologici de bază. Extragerea conturului. Umplerea regiunilor. Segmentarea imaginilor medicale. Segmentarea orientată pe regiuni. Segmentarea orientată pe contururi. Tehnici neuronale privind procesarea imaginilor digitale. Aplicații și metode utilizate în diagnosticarea afecțiunilor medicale prin vizualizarea, analiza și extragerea de informație din imagini medicale.

MODELAREA ȘI SIMULAREA TEHNOLOGIILOR ÎN INDUSTRIA BIOMATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1L, 2P	E+P	4+2

Conținutul disciplinei

Modelarea și simularea, noțiuni introductive. Importanța modelării și simulării în tehnologiile de procesare a biomaterialelor. Caracterizarea funcțională a sistemelor pentru realizarea modelării și simulării tehnologiilor de procesare a biomaterialelor. Noțiuni de bază privind utilizarea pachetului de programe MATLAB în modelarea și simularea tehnologiilor de procesare a biomaterialelor. Crearea interfețelor grafice interactive în MATLAB pentru simularea procesării biomaterialelor metalice, utilizate în medicină, prin predicția proprietăților specifice. Realizarea unui model matematic în vederea simulării, cu ajutorul MATLAB-ului a tehnologiilor de procesare a biomaterialelor polimerice, utilizate în medicină, prin predicția proprietăților specifice.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1, 2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Alegerea unei teme de cercetare. Documentarea teoretică asupra stadiului actual la nivel național și internațional consultând bibliografie recentă din domeniu (ultimii 10 ani), făcând apel la informații provenite din diferite surse (biblioteci, diferite baze de date etc.). Analiza problemelor de etică și de respectare a dreptului de autor în cadrul temei de cercetare propuse. Elaborarea unei direcții de cercetare bazate pe concluziile științifice desprinse. Identificarea și descrierea materialelor și metodelor utilizate. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetare aleasă. Stabilirea tipului de măsurători, elaborarea modelului experimental. Pregătirea măsurătorilor. Realizarea măsurătorilor. Prelucrarea datelor experimentale, interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea/optimizarea procesului tehnologic. Realizarea unei prezentări sintetice cu rezultatele obținute.

MATERIALE NANOSTRUCTURATE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	6

Conținutul disciplinei

Introducere în domeniul materialelor nanostructurate. Clasificarea tehnologiilor: Bottom-up și Top-down. Definiția nanotehnologiilor și a nanomaterialelor. Tehnici de obținere a materialelor nanostructurate. Metode bottom-up. Tehnici de obținere a materialelor nanostructurate. Metode top-down. Deformare plastică severă prin metoda HPT. Principiile teoretice ale finisării granulației prin presare prin canal unghiular cu secțiune constantă – ECAP. Principiile teoretice ale finisării granulației prin deformare plastică severă utilizând laminarea repetată în pachet- ARB. Deformarea plastică severă a materialelor greu deformabile. Metoda HSHPT.

IMPLANTOLOGIE ȘI PROTEZARE INTELIGENTĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	2L	E	6

Conținutul disciplinei

Introducere în implantologia orală. Noțiuni anatomice ale aparatului dento-maxilar corelate cu câmpul protetic primitiv de implanturi. Anatomia maxilarului dentat și edentat, anatomia mandibulei dentată și edentată. Biomecanica aparatului dento-maxilar. Diagnostic, indicații și contraindicații în implantologia orală. Oferta osoasă în implantologie. Biomaterialele utilizate în implantologia orală. Clasificarea implanturilor orale. Integrarea tisulară a implanturilor orale. Implantul endoosos șurub. Mini implanturi și indicațiile acestora. Vindecarea tisulară și integrarea implanturilor. Reconstrucția osoasă a creștelor alveolare deficitare. Indicațiile reconstrucției osoase și metodele de realizare a acesteia. Reconstrucția protetică pe implanturi.

SISTEME DE ELIBERARE CONTROLATĂ A PRINCIPIILOR BIOACTIVE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Concepte fundamentale în eliberarea controlată. Sisteme de eliberare controlată a medicamentelor pe cale orală. Sisteme cu eliberare nazală a medicamentelor. Sisteme de eliberare oculară a medicamentelor. Sisteme cu eliberare bucală a medicamentelor. Sisteme cu eliberare transdermală a medicamentelor. Sisteme de eliberare a medicamentelor cu administrare parenterală. Sisteme de eliberare intravaginală și intrauterină a medicamentelor. Sisteme disperse de eliberare controlată a medicamentelor. Sisteme activate prin mecanisme de tip feed-back. Sisteme de eliberare activate prin procese fizice. Sisteme de eliberare a

principiilor active preprogramate. Sisteme cu difuzie controlată a principiilor active. Sisteme osmotice de eliberare a medicamentelor. Sisteme polimerice de eliberare controlată

BIOTEHNOLOGII MEDICALE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Biotehnologie – definiții, evoluție, aplicații în medicină, industria farmaceutică, cosmetică, alimentară. Etapele elaborării proceselor biotehnologice. Microorganisme utilizate în biotehnologie. Formularea mediilor de cultură: compoziție, rolul surselor. Conceperea și optimizarea mediilor de cultură. Procese de sterilizare – aspecte termodinamice. Sterilizarea discontinuă a mediilor de cultură. Sterilizarea continuă a mediilor de cultură. Instalații pentru sterilizarea continuă a mediilor de cultură. Sterilizarea aparaturii și utilajelor. Sisteme de transvazare sterilă. Sterilizarea aerului. Principiu, mecanism, echipamente. Procese de fermentație. Curba de creștere a microorganismelor. Aspecte termodinamice ale proceselor de fermentație. Cinetica proceselor de fermentație discontinuă. Modele cinetice pentru viteza de formare a produsului. Modele cinetice pentru viteza de creștere a masei celulare.

ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		1S	V	2

Conținutul disciplinei

Cercetarea științifică. Standardizare. Etica universitară. Integritate academică. Plagiatul. Identificarea plagiatului. Programe pentru identificare a plagiatului.

Anul II

BIOMATERIALE INTELIGENTE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	2L	E	5

Conținutul disciplinei

Biomateriale – noțiuni generale. Biomateriale inteligente. Istoric, clasificare. Structura biomaterialelor. Microstructura materialelor. Metode de evaluare. Proprietățile biomaterialelor. Proprietăți fizice: electrice, magnetice, optice și termice. Proprietăți mecanice. Proprietăți de interacțiune. Biocompatibilitatea materialelor. Biomateriale polimerice. Metode de obținere. Caracteristici și particularități. Proprietăți specifice. Aplicații biomedicale ale biomaterialelor polimerice. Biomateriale metalice. Metode de obținere. Caracteristici și particularități. Proprietăți specifice. Aplicații biomedicale ale biomaterialelor metalice. Biomateriale ceramice și compozite. Metode de obținere. Caracteristici și particularități. Proprietăți specifice. Aplicații biomedicale ale biomaterialelor ceramice și compozite. Biomateriale inteligente. Materiale cu memoria formei. Materiale piezoelectrice. Materiale electro și magnetostrictive. Materiale electro și magnetoreologice. Materiale biomimetice. Nanomateriale. Caracteristici. Metode de obținere a nanomaterialelor. Aplicații biomedicale.

INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ ȘI MACHINE LEARNING

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	1	1L, 2P	E+P	4+3

Conținutul disciplinei

Bazele inteligenței artificiale. Diferența dintre inteligență artificială și machine learning. Concepte și metode ale inteligenței artificiale. Structura și tehnologia sistemelor bazate pe inteligența artificială (elemente structurale, metodologia dezvoltării) și modele de reprezentare a cunoștințelor (cerințe, caracteristici, reguli, rețele semantice, cadre, reprezentarea bazată pe logica). Sustenabilitate Computațională: Inteligența Artificială în inginerie, aplicații, implicații și limitări. Aplicații curente ale inteligenței artificiale. Imagistica și validarea tehnologiilor bazate pe inteligență artificială. Sisteme, algoritmi și metode pentru diagnosticare în inginerie medicală (cardiologie, endocrinologie, nefrologie, gastroenterologie, neurologie, diagnostic computațional al cancerului în histopatologie). Sisteme de inteligență artificială pentru personalizarea tratamentului și proiectarea planului de tratament potrivit pentru pacient. Implicațiile etice ale aplicării inteligenței artificiale în inginerie.

TEHNOLOGII INOVATIVE DE MODIFICARE ȘI PROTECȚIE A SUPRAFEȚEI

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Importanța cunoașterii fenomenelor de coroziune. Metale și suprafețe metalice. Structura metalelor în volum. Procese la suprafața metalelor. Capacitatea de udare a suprafețelor. Biocompatibilitatea fenomen de suprafață pentru biomateriale. Impactul unghiului de contact asupra biocompatibilității. Noțiuni generale de electrochimie. Reacții la electrozi. Celula de electroliză. Legile electrolizei. Parametri electrici utili în electrochimie. Potențiale de electrod. Procese de suprafață și electrochimia implanturilor. Formarea interfeței metal - soluție (Interacțiunea material - mediu). Coroziunea electrochimică. Mecanismul coroziunii electrochimice. Procese anodice. Procese catodice. Celule de coroziune și reacții. Termodinamica coroziunii. Cinetica coroziunii. Conceptul general asupra coroziunii implanturilor. Metode de determinare și de exprimare a vitezei de coroziune. Cinetica și mecanismul electrodepunerii. Relația curent – potențial. Ecuația Butler Volmer. Influența transportului de masă asupra cineticii de electrod. Tehnici de studiu a proceselor de electrodepunere. Modele de nucleere și creștere a straturilor în procesele de electrocristalizare. Nucleerea. Formarea monostraturilor. Formarea multistraturilor. Legi și mecanisme de creștere a straturilor. Caracterizarea acoperirii subțiri de fosfat de calciu. Evaluarea IN VITRO și IN VIVO a acoperirilor subțiri de fosfat de calciu. Depunerea cu laser pulsatoriu a acoperirilor subțiri de fosfat de calciu. Tehnici cu fascicul de ioni pentru depunerea fosfatului de calciu subțire. Acoperirea cu fosfat de calciu prin pulverizare. Procese avansate de funcționalizare a suprafețelor prin straturi compozite nano și micro structurate obținute prin electrodepunere. Factori de influență în procesul funcționalizării suprafețelor prin metode electrochimice. Densitatea de curent. Concentrația fazelor disperse. Tipul matricei metalice. Modelarea matematică a parametrilor de influență – ecuații de codepunere. Funcționalizarea suprafeței materialelor și biomaterialelor prin creșterea controlată a straturilor nanoporoase de oxizi. Anodizarea. Parametri specifici. Electroliți specifici pentru formarea oxizilor nanoporoși. Comportarea la coroziune, biocoroziune și tribocoroziune a suprafețelor funcționale. Compararea rezistenței la coroziune a straturilor nanocompozite. Curbe de polarizare.

TEHNOLOGII AVANSATE PENTRU PRELUCRAREA BIOMATERIALELOR

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1	2	1L	E	4

Conținutul disciplinei

Tehnologii de nanostructurare a biomaterialelor pentru îmbunătățirea proprietăților sistemelor implantabile. Obținerea de structuri fine și ultrafine în volum. Tehnologii de deformare plastică severă a biomaterialelor. Deformarea plastică severă prin metoda High Pressure Torsion. Tehnologia HSHPT aplicată aliajelor biocompatibile. Tehnologii avansate de procesare aditivă a biomaterialelor. Tehnologii pentru prelucrarea biomaterialelor destinate ingineriei țesuturilor osoase.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE I

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
1		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Alegerea unei teme de cercetare. Documentarea teoretică asupra stadiului actual la nivel național și internațional consultând bibliografie recentă din domeniu (ultimii 10 ani), făcând apel la informații provenite din diferite surse (biblioteci, diferite baze de date etc.). Analiza problemelor de etică și de respectare a dreptului de autor în cadrul temei de cercetare propuse. Elaborarea unei direcții de cercetare bazate pe concluziile științifice desprinse. Identificarea și descrierea materialelor și metodelor utilizate. Vizite la unități industriale cu scopul culegerii de date și armonizării lor cu tema de cercetare aleasă. Stabilirea tipului de măsurători, elaborarea modelului experimental. Pregătirea măsurătorilor. Realizarea măsurătorilor. Prelucrarea datelor experimentale, interpretarea rezultatelor și raportarea acestora la alte rezultate din literatura de specialitate. Modelarea/optimizarea procesului tehnologic. Realizarea unei prezentări sintetice cu rezultatele obținute.

PRACTICĂ DE CERCETARE-PROIECTARE II

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	20

Conținutul disciplinei

Analiza și selecția metodelor teoretice de studiu aplicabile în aria temei de cercetare. Analiza și selecția metodelor tehnologice de investigare aplicabile în domeniul temei de cercetare. Analiza și selecția metodelor de modelare experimentală aplicabile în aria de investigare a temei de cercetare. Analiza capacităților de investigare numerică de la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în domeniul temei de cercetare. Analiza capacităților de investigare tehnologică de la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în domeniul temei de cercetare. Analiza capacităților de investigare experimentală de la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, în domeniul temei de cercetare. Raport de practică cercetare-proiectare.

ELABORARE LUCRARE DE DISERTAȚIE

Semestrul	Nr. ore		Forma de evaluare	Credite
	C	L/S/P		
2		14P	V	10

Conținutul disciplinei

Dreptul de autor. Metodologia proiectului. Structura lucrării de licență. Etapele unui proiect. Pregătirea proiectului. Culegerea datelor. Prezentarea rezultatelor. Redactarea și tehnoredactarea textului. Tipuri de prezentări. Documentarea și proiectarea prezentării. Susținerea prezentării. Bibliografia și notele de subsol. Plagiatul și programele antiplagiat. Întrebări și răspunsuri.