



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Energetică
1.3 Departamentul	Departamentul de Producere și Utilizare a Energiei (DPUE);
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	Energetică și Tehnologii Nucleare,
1.6 Ciclu de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Tehnologia Materialelor (Materials Technology)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. ing. Larisa BUȚU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	As. dr. ing. Luana Flavia RADU Ș.l. dr. ing. Cornelia LUCHIAN						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	D		2.9 Codul disciplinei	UPB.02.D.01.I.007			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: - Grafică asistată de calculator; - Fizică; - Chimie.
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe:



	• Notiiuni de baza din disciplinele fundamentale; • Rezolvarea de sarcini specifice ingineresti • Notiiuni de desen tehnic și grafică ingineriască
--	--

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Exemplu: • Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, computer și tablă
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: ○ echipamente pentru efectuarea incercarilor mecanice: durimetre, masina de incercat la oboseala, masina de incercat la tractiune, ciocan Charpy; ○ echipamente pentru examinari nedistructive; ○ cuptor pentru topirea materialelor metalice; ○ echipamente de sudare; ○ echipamente pentru deformarea plastică a materialelor metalice; ○ echipamente pentru prelucrari prin așchiere. • Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesare următoarele materiale: ○ Epruvete din diferite materialele metalice pentru determinarea proprietăților mecanice ale materialelor; ○ Materiale pentru obținerea pieselor prin sudare și turnare; ○ Substanțe chimice pentru examinarea pieselor, ansamblurilor și subansamblurilor prin metode nedistructive; ○ Rășini, fibră pentru obținerea materialelor compozite

6. Obiectiv general

Cursul de Tehnologia materialelor își propune să dezvolte studenților simțul practic și o gândire tehnică logică, bazate pe o temeinică pregătire teoretică, precum și însusirea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea diferitelor probleme tehnologice specifice domeniului ingineresc. Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de bază, concepte și principii de obținere a pieselor din industria energetica prin diferite procedee tehnologice, precum și modul de funcționare a echipamentelor și instalațiilor tehnologice folosite la obținerea acestora.

Scopul aplicațiilor de **laborator** este de dezvoltare a aptitudinilor practice prin efectuarea de experimente în scopul determinării caracteristicilor mecanice ale materialelor, identificării defectelor în piese, ansamble, subansamble, obținerii de semifabricate și piese finite prin procedee de turnare, deformare plastică și prelucrări prin așchiere.

7. Rezultatele învățării



Cunoștințe	• Definește noțiuni tehnice specifice domeniului ingineresc; • Clasifică materialele utilizate în industrie, procedeele de obținere a acestora, procedeele tehnologice de obținere a semifabricatelor și pieselor finite din domeniul inginerie energetică; • Descrie procesele tehnologice de obținere a semifabricatelor și pieselor finite din industria energetică; • Explica modul de funcționare a diferitelor echipamente tehnologice folosite pentru: elaburarea materialelor, obținerea semifabricatelor și pieselor finite; • Răspunde la întrebări specifice tehnologiei materialelor; • Compară noțiuni, concepte și caracteristici ale diferitelor categorii de materiale utilizate în industrie (metale, aliaje, materiale polimerice, ceramice, compozite), din perspectiva structurii, proprietăților mecanice, fizico-chimice și a domeniilor de utilizare, argumentând alegerea materialului în funcție de aplicația tehnologică.
Abilități	• Utilizează argumentat principii specifice în vederea obținerii semifabricatelor și pieselor finite prin diferite procedee tehnologice; • Rezolvă aplicații practice din domeniul tehnologiei materialelor; • Desenează schițe și proiectează semifabricate, piese finite și produse utilizând programe și echipamente informatice de proiectare asistată de calculator (CAD); • Realizează analize tehnico-economice în vederea alegerii materialului optim pentru confecționarea unei piese și a procedurii tehnologice optime de obținere a unei piese; • Elaborează un text tehnic științific care cuprinde informații tehnice specifice Tehnologiei materialelor; • Analizează și compară diferite procedee tehnologice de obținere a semifabricatelor și pieselor finite, identifică soluții și alege procedeul tehnologic optim de realizare a piesei; • Elaborează teme de casă pentru obținerea unor repere prin diferite procedee de semifabricare și finisare; • Interpretează și formulează concluzii la experimentele realizate.
Responsabilitate și autonomie	• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează; • Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor. • Folosește diverse metode și instrumente pentru a comunica în mod eficient informații din domeniul disciplinei, pentru a descrie activitățile și a comunica rezultatele lor unui public specializat și nespecializat în contexte naționale și internaționale și societății în general; • Comunică și colaborează cu ceilalți colegi și cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice; • Lucrează eficient la sarcini tehnice ca membru în echipă sau lider al acesteia; • Folosește fluent o limbă de circulație internațională; • Ia decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de obținere a materialelor, semifabricatelor și pieselor finite; • Se angajează independent în procesul de învățare pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate; • se informează, documentează și interpretează informații și date din domeniul disciplinei; • Analizează și interpretează oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.



În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite însoțite de filme, simulări, fotografii reprezentative, precum și prin desenarea și explicarea unor scheme de principiu. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Suportul de curs și bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>.

Cursul este interactiv, oferind posibilitatea studenților de a primi imediat răspuns, în timpul cursului, la neclaritățile legate de disciplină. Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât și cel de aplicații, au prevăzute ore de tutorat, în care se oferă consultații studenților în vederea evitării eventualelor rămânări în urmă. Orele de tutorat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Moodle.

În cadrul laboratorului, studenții lucrează în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare. Fișele de laborator sunt disponibile online pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>. Încercările experimentale sunt efectuate în laboratoarele departamentului ICTI/FIIR salile CB001, CB024-Incarcarile materialelor, CF006- Procedee de sudare, CF008- Prelucrări prin aschiere și procedee de deformare plastică; CF010 – procedee de turnare. Fiecare lucrare de laborator se finalizează cu prelucrarea rezultatelor experimentale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Rolul tehnologiei în dezvoltarea societății. Principiul multidimensional. Principiul eficienței. Principiul informației.	2
II	Stereometria. Precizia dimensională. Sisteme de ajustaje. Caracteristicile sistemelor de ajustaje. Exemple de reprezentare grafică și de stabilire a caracterului unui ajustaj. Precizia de formă. Precizia de poziție. Rugozitatea suprafețelor. Criterii de rugozitate. Rugozitatea suprafețelor funcție de procedeele tehnologice de prelucrare. Exemple de reprezentare grafică.	2
III	Stabilirea rolului funcțional al unei piese. Metoda de analiză morfofuncțională a suprafețelor. Exemplificarea metodei pe un desen de execuție al unei piese. Materiale utilizate în industrie. Procedee de elaborarea a materialelor. Clasificarea materialelor. Proprietățile materialelor. Alegerea materialului optim pentru confecționarea unei piese. Exemplu de alegere a unui material pentru confecționarea unei piese. Exemple de utilizare a materialelor pentru diferite tipuri de piese din diferite domenii industriale.	2
IV	Proprietățile de turnare a metalelor, aliajelor. Clasificarea procedeelor de turnare. Principiul obținerii pieselor prin turnare. Procesul tehnologic de realizare a unei piese în forme temporare din amestec de formare obișnuit. Proiectarea rețelelor de turnare.	2
V	Procedee de turnare: Turnare în forme din amestec de formare obișnuit. Bazele proiectării modelelor și cutiilor de miez. Formarea și turnarea în miezuri. Turnarea în forme din amestec de formare special cu autoîntărire. Turnarea în forme coji cu modele ușor fuzibile. Exemplificarea pe desene de piese. Echipamente tehnologice utilizate: scheme de principiu, mod de funcționare. Aplicațiile procedurii. Avantaje și dezavantaje.	2



VI	Turnarea în forme permanente statice fără suprapresiune. Turnarea în forme permanente la presiuni înalte. Turnarea centrifugală. Turnare în câmp ultrasonor. Exemplificarea pe desene de piese. Echipamente tehnologice utilizate: scheme de principiu, mod de funcționare. Aplicațiile procedurii. Avantaje și dezavantaje.	2
VII	Notiuni generale de prelucrare prin deformare plastică a materialelor metalice. Legile prelucrării prin deformare plastică. Încălzirea materialelor metalice în vederea prelucrării prin deformare plastică: parametrii regimului de încălzire	2
VIII	Laminarea. Definiție. Scheme de principiu. Produse obținute. Tehnologia de obținerea a semifabricatelor prin laminare. Extrudarea. Definiție. Scheme de principiu Produse obținute. Tehnologia de obținere a pieselor prin extrudare. Procedee moderne. Tragerea. Definiție. Scheme de principiu. Produse obținute. Tehnologia de obținere a pieselor prin tragere. Exemplificarea pe desene de piese. Echipamente tehnologice utilizate: scheme de principiu, mod de funcționare. Aplicațiile procedurii. Avantaje și dezavantaje.	2
IX	Forjarea liberă. Definiție. Operații de bază de forjare liberă. Produse obținute. Tehnologia de obținere a semifabricatelor prin forjare liberă. Exemplificarea pe desene de piese. Matrițarea. Definiție. Scheme de principiu. Produse obținute. Tehnologia de obținere a pieselor prin matrițare. Tehnologii de prelucrare a tablelor prin deformare plastică și tăiere. Exemplificarea pe desene de piese. Echipamente tehnologice utilizate: scheme de principiu, mod de funcționare. Aplicațiile procedurii. Avantaje și dezavantaje.	2
X	Obținerea pieselor prin sudare. Sudabilitatea. Macro și microgeometria unei îmbinări sudate. Surse de căldură folosite: arcul electric, flacăra de gaze. Sudarea manuală prin topire cu arc electric. Variante ale sudării manuale cu arc electric. Sudarea automată sub strat de flux. Tehnologii de sudare în mediu de gaze protectoare. Tehnologii de sudare prin presiune prin rezistență electrică în puncte. Sudarea cu flacăra de gaze. Materiale sudabile. Echipamente tehnologice utilizate: scheme de principiu, mod de funcționare. Aplicațiile procedurilor.	2
XI	Principalele caracteristici ale procedurilor de sudare cu fascicul de electroni în vid, cu laser, cu ultrasunete, prin difuzie, prin explozie. Materiale sudabile. Procedee conexe sudării. Tăierea cu flacăra de gaz, tăierea oxiflux, tăierea oxiar, tăierea sub apă. Lipirea materialelor. Recondiționarea pieselor prin sudare și metalizare. Materiale prelucrabile. Echipamente tehnologice utilizate: scheme de principiu, mod de funcționare. Aplicațiile procedurilor. Avantaje și dezavantaje	2
XII	Obținerea pieselor prin așchiere și microașchiere. Noțiuni generale. Noțiuni de bază privind generarea suprafețelor prin așchiere. Operații de prelucrare prin așchiere: strunjire, frezare, mortezare, găurire, rabotare. Definiții. Scheme de principiu. Mașini-unelte și dispozitive specifice. Tipuri de scule folosite. Tipuri de prelucrări executate.	2
XIII	Operații de prelucrare prin microașchiere: broșarea, rectificarea, lepuirea, honuirea, superfinisarea în câmp ultrasonor. Definiții. Scheme de principiu. Mașini-unelte și dispozitive specifice. Tipuri de scule folosite. Tipuri de prelucrări executate. Prelucrarea pe mașini-unelte cu comandă numerică. Centre de prelucrare.	2
XIV	Tehnologii de obținere a pieselor din materiale plastice și materiale compozite polimerice. Echipamente tehnologice utilizate: scheme de principiu, mod de funcționare. Aplicațiile procedurilor. Avantaje și dezavantaje.	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Larisa Butu 2022 , *Tehnologia materialelor, Facultatea de Energetica, UPB* – Suport de curs, pe platforma Moodle- <https://curs.upb.ro/> (seriile A si D);



2. Marinescu Marinela Nicoleta 2022 , *Tehnologia materialelor*, *Facultatea de Energetica, UPB – Suport de curs*, pe platforma Moodle- <https://curs.upb.ro/> (seriile B si C);
3. Gh. Amza, s.a – *Tehnologia Materialelor si Produselor* , Ed. BREN, 2011.
4. M. Pleșca, M. Marinescu, L. Butu, s.a. *Tehnologia Materialelor. Note de curs*, Editura BREN, ISBN 973-648-393-2, pag., București, 2016.
5. Claudia Borda, Marinescu M, Buțu L – *Tehnologia materialelor. Turnarea*, Ed. Politehnica Press, 2017

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Protectia muncii in laboratoarele departamentului TMS aferente disciplinei. Clasificarea și simbolizarea materialelor metalice folosite în industrie. Determinarea duritatii materialelor metalice prin metoda Brinell . Determinarea duritatii materialelor metalice prin metoda Poldi. Determinarea duritatii materialelor metalice prin metoda Rockwell. Determinarea duritatii materialelor metalice prin metoda Vickers. Incercarea la încovoiere prin soc: determinarea rezilientei, coeficientului de contractie transversala, caracterului ruperii.	2
2	Metode de control defectoscopic nedistructiv: defectoscopia cu radiatii X. Metode de control defectoscopic nedistructiv: defectoscopia cu pulberi magnetice. Metode de control defectoscopic nedistructiv: defectoscopia cu lichide penetrante. Metode de control defectoscopic nedistructiv: defectoscopia cu ultrasunete	2
3	Determinarea proprietăților metalelor în stare lichidă: fluiditatea, contractia, volumul retasurii. Obținerea semifabricatelor prin turnare în forme temporare și în forme permanente.	2
4	Verificarea legilor prelucrării prin deformare plastica. Obținerea pieselor prin refulare si extrudare. Prelucrarea tablelor prin deformare plastica (indoire, roluire, indreptare). Prelucrarea tablelor prin taiere (forfecare cu lame inclinate, stantare).	2
5	Utilajul si tehnologia sudarii manuale cu arc electric. Utilajul si tehnologia sudarii automate sub strat de flux. Utilajul si tehnologia sudarii manuale in mediu de gaze protectoare. Utilajul si tehnologia sudarii prin presiune prin rezistenta electrica in puncte. Utilajul si tehnologia sudarii manuale cu flacara de gaze. Utilajul si tehnologia taierii termice cu flacara oxigaz.	2
6	Operații de prelucrare prin aşchiere: strunjirea, frezarea, gaurirea, rabotarea, mortezarea si rectificarea.	2
7	Obținerea materialelor compozite polimerice. Incheierea situatiei la laborator	2
Total:		14

Bibliografie:

1. Larisa Butu 2022 , *Tehnologia materialelor*, *Facultatea de Energetica, UPB – Fise de laborator* , pe platforma Moodle- <https://curs.upb.ro/> (seriile A si D);
2. Marinescu Marinela Nicoleta 2022 , *Tehnologia materialelor*, *Facultatea de Energetica, UPB – Fise de laborator*, pe platforma Moodle- <https://curs.upb.ro/> (seriile B si C);
3. Gh. Amza, s.a– *Tehnologia Materialelor – încercările materialelor metalice*, Ed. Printech, 2009.
4. M. Marinescu, C. Borda, L. Buțu, s.a.- *Tehnologia Materialelor - Lucrări de laborator - partea I*, Ed. Printech, ISBN 978-606-23-0561-1, București, 2016.
5. Larisa Buțu, Marinela Marinescu, Claudia Borda –*Tehnologia materialelor. Îndrumar de temă de casă*, 124 pag., ISBN 978-606-515-861-0,Editura Politehnica Press, recunoscută CNCSIS cod 19, București 2019.



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice aplicative însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Evaluare finală scrisă Subiectele acoperă materia predată și conțin aplicații la noțiunile teoretice predate	50%
		Test de verificare a cunoștințelor acumulate pe parcursul semestrului	20%
10.5 Laborator	Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	Caiet de laborator / referate Prezentarea și/sau susținerea referatelor, răspuns oral la întrebări	20%
		Evaluarea participării active la efectuarea lucrărilor practice din laborator;	10%
10.6 Condiții de promovare			
• îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator: participarea la toate laboratoarele și obținerea a minim 50% din punctajul (10.5) corespunzător laboratorului; predarea referatelor de laborator care să conțină rezolvarea și interpretarea rezultatelor experimentale; • obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5).			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Conf. dr. ing. Larisa BUȚU

As. dr. ing. Luana Flavia RADU
Ș.l. dr. ing. Cornelia LUCHIAN

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.dr.ing. Victor CENUȘĂ

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Lăcrămioara – Diana ROBESCU