

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024-2025

Decan,
Conf. univ. dr. ing. Gelu IANUȘ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanica, Mecatronica si Robotica
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica si Robotica
1.5 Ciclul de studii ¹	Licenta
1.6 Programul de studii	Mecatronica

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei	Tratamente termice <i>Thermal Treatments</i>						
2.1.2 Codul disciplinei	MTC.217.DL.DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Dr.ing. Iacob-Strugaru Sorin Claudiu						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Dr.ing. Iacob-Strugaru Sorin Claudiu						
2.4 Anul de studii ²	II	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DID

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

7. Timpul total estimat al activităților de învățământ (ore pe semestrul I)									
3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	-
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									9
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									5
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									8
Tutoriat ⁸									8
Examinări ⁹									3
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	33								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	75								
3.9 Numărul de credite	3								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	●
4.2 de competențe	● Descrierea conceptelor, teoriilor și tipurilor de tratamente termice adecvate domeniului ingineriei mecanice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	● Sală dotată cu tablă și videoproiector (PC, internet, platforme online)
5.2 de desfășurare a laboratorului ¹⁴	● Standuri/echipamente de laborator

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv studierea tratamentelor termice specifice materialelor utilizate în inginerie mecanică; Tratamente termice aplicate metalelor și aliajelor neferoase. Tehnologii de tratament termic, termochimic și termomecanic neconvenționale. Alte materiale avansate și tehnologii de tratamente termice specifice
6.2 Obiective specifice	Metode de analiză a structurii materialelor utilizate în inginerie mecanică. Materiale metalice utilizate în construcția de mașini; Defecte și control nedistructiv al materialelor metalice; Materiale Superconductoare; Metode de analiză; Structura; Proprietăți și utilizări. Tendințe actuale în domeniul tehnicilor și tehnologiilor speciale de fabricare a componentelor mecanice din industria constructoare de mașini.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- cunoaște tipurile și clasificarea tratamentelor termice aplicate materialelor metalice; - înțelege principiile transformărilor de fază în timpul proceselor de încălzire și răcire; - cunoaște caracteristicile tratamentelor termochimice (cementare, nitrurare, etc.) și termomecanice; - are noțiuni despre tratamente termice neconvenționale și metode moderne de durificare a materialelor; - înțelege relația dintre structura materialelor și proprietățile mecanice rezultate în urma tratamentului termic; - cunoaște echipamentele și instalațiile utilizate în tratamentele termice și de suprafață.
Aptitudini	- identifică și selectează tratamentele termice adecvate în funcție de material și aplicație inginerască; - interpretează diagrame structurale și curbe de transformare pentru analiza comportamentului la tratament termic; - realizează observații microscopice asupra structurilor metalografice rezultate prin diferite tipuri de tratament; - aplică metode de calcul și de proiectare a ciclurilor de tratament termic și termochimic; - utilizează corect aparatura specifică și efectuează lucrări experimentale în laboratorul de tratamente termice; - redactează rapoarte și documentație tehnică pe baza activităților desfășurate.
Responsabilitate și autonomie	- respectă normele de protecție a muncii specifice lucrului cu instalații termice și chimice; - manifestă responsabilitate în utilizarea echipamentelor de laborator și interpretarea rezultatelor; - lucrează autonom în realizarea lucrărilor practice și în prelucrarea datelor experimentale; - își asumă roluri în echipă în cadrul activităților de laborator și colaborează eficient cu colegii; - demonstrează interes pentru aprofundarea cunoștințelor și pentru aplicarea acestora în contexte ingineresti reale.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
I. NOȚIUNI INTRODUCTIVE Definiții. Clasificarea tratamentelor termice. Ciclurile tratamentelor termice. Noțiuni privind condițiile transformărilor de fază. Medii de încălzire și răcire.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2h
II. TRATAMENTE TERMICE PRELIMINARE Noțiuni introductive. Transformarea perlită în austenită. Grăunțele austenitice. Transformarea austenitei la răcire. Mecanismul transformării austenitei în perlită. Structura constituenților obținuți la răcirea austenitei. Recoacerea de omogenizare. Recoacerea de normalizare și regenerare a structurii. Recoacerea pentru îmbunătățirea prelucrabilității prin aşchiere. Recoacerea de recristalizare. Recoacerea de detensionare.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	4h
III. TRATAMENTE TERMICE FINALE Călire. Transformarea austenitei în bainită. Transformarea austenitei în martensită. Particularități ale răcirii austenitei cu viteze variabile sau constante. Condiții impuse la încălzirea pentru călire. Condiții impuse la răcire pentru călire. Tensiunile interne (termice și structurale) și efectele acestora. Procedee de călire. Călire superficială. Defecte de călire. Revenirea. Particularități ale tratamentelor termice aplicate oțelurilor carbon și aliate.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	4h

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁶ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

IV. TRATAMENTE TERMOCHIMICE ȘI TERMOMECHANICE 2h Noțiuni generale. Clasificarea tratamentelor termochimice. Etapele tratamentelor termochimice. Cementarea. Nitrurarea. Carbonitrurarea. Sulfizarea și sulfoceanurarea. Cromizarea. Aluminizarea. Borizarea. Fosfatarea. Tratamente termice în abur supraîncălzit. Tratamente termomecanice.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2h
V. TRATAMENTE TERMICE NECONVENȚIONALE Tratament termic în câmp magnetic. Tratamente termice cu încălzire cu laser. Tratamente termice cu surse ultrascurte de lumină. Tratamente termice în vid. Elemente de ingineria suprafeței. Metode moderne de durificare prin metoda depunerii în jet de plasma.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2h
VI. TRATAMENTE TERMICE SPECIFICE FONTELOR Recoacerea de maleabilizare. Recoacerea de feritizare. Recoacerea de grafitizare. Recoacerea de globulizare. Tratamente termice ale fontelor cenușii.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2h
VII. TRATAMENTUL TERMIC APLICAT METALELOR ȘI ALIAJELOR NEFEROASE Recoacerea de recristalizare. Recoacerea de detensionare. Recoacerea de omogenizare. Călire și revenirea.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții	2h
VIII. UTILAJE NECESARE TRATAMENTELOR TERMICE ȘI TERMOCHIMICE Utilaje de încălzire. Utilaje de răcire.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții	2h
IX. TRATAMENTE TERMICE APLICATE ORGANELOR DE MAȘINI Tratamente termice aplicate pieselor forjate și matrițate. Tratamentul termic al arborilor și al osiilor. Tratamentul termic al rulmenților. Tratamentul termic al arcurilor. Tratamentul termic al roților dințate.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții	3h
X. TRATAMENTE TERMICE ALE UNOR OȚELURI SPECIALE Tratamente termice și termochimice ale oțelurilor pentru scule. Tratamentele termice ale oțelurilor rezistente la uzură. Tratamente termice ale oțelurilor rezistente la șocuri. Tratamente termice ale oțelurilor rezistente la coroziune.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții	3h
XI. TRATAMENTUL TERMIC AL PIESELOR 2h Generalități. Tratamente termice anterioare. Tratamente termice concomitente. Tratamente termice după sudare.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții	2h
Bibliografie curs: 1. Socaciu, T., s.a. - Tratamente termice , Editura Universității “Petru Maior”, Târgu Mureș, 2011; 2. Gălușcă, D-G., ș.a., Tratamente termochimice. Îndrumar de laborator , Editura Tehnopress Iași, 2011; 3. Munteanu, C., Studiul materialelor , Ed. “Gh. Asachi”, Iași, 2010; 4. Iacob Strugaru, S.C., Alexandru, A., – Contribuții privind durificarea superficială a oțelurilor inoxidabile prin tratamente termochimice , Ed. Tehnopress, Iași 2010. 5. Vizureanu, P., Echipamente și instalații de încălzire , Ed. PIM, 2009. 6. Baci, M., Researches on the shock resistance of the steels treated thermally and thermo-chemically in elect , 2009 7. Alexandru, A., Iacob Strugaru, S.C., Alierea și depunerea superficială prin scânteie electrică , Ed. Tehnopress, Iași, 2008 8. Nejneru, C., ș.a., Tehnologii avansate de tratament termic , Ed. Tehnopress, Iași, 2008; 9. Rusu, I., Dima, A., Transfer de căldură și instalații termice , Ed. Cermi, Iași, 1997.		
8.2a Seminar	Metode de predare ¹⁷	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ¹⁸	Observații
1. Noțiuni de protecția muncii specifice laboratorului de „Tratamente termice”.	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții.	2 ore
2. Microscopia metalografică optică a oțelurilor tratate termic	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
3. Microscopia metalografică optică a oțelurilor tratate termochimic și termomecanic	Descriere metodă, descriere stand experimental,	2 ore

¹⁷ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

¹⁸ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

	prelevare și prelucrare date, Discuții	
4. Microscopia metalografică optică a fontelor tratate termic	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
5. Microscopia metalografică optică a aliajelor neferoase tratate termic.	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
6. Calculul unui ciclu de tratament termic sau termochimic.	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
7. Tratamente termice. Studiul structurii materialelor metalice tratate prin tehnici de ingineria suprafeței.	Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date, Discuții	2 ore
8.2c Proiect	Metode de predare ¹⁹	Observații
Bibliografie aplicații (laborator): 1. Socaciu, T., s.a. - Tratamente termice , Editura Universității “Petru Maior”, Târgu Mureș, 2011; 2. Gălușcă, D-G., ș.a., Tratamente termochimice. Îndrumar de laborator , Editura Tehnopress Iași, 2011; 3. Munteanu, C., Studiul materialelor , Ed. “Gh. Asachi”, Iași, 2010; 4. Iacob Strugaru, S.C., Alexandru, A., – Contribuții privind durificarea superficială a oțelurilor inoxidabile prin tratamente termochimice , Ed. Tehnopress, Iași 2010. 5. Vizureanu, P., Echipamente și instalații de încălzire , Ed. PIM, 2009. 6. Baci, M., Researches on the shock resistance of the steels treated thermally and thermo-chemically in elect , 2009 7. Alexandru, A., Iacob Strugaru, S.C., Alierea și depunerea superficială prin scânteie electrică , Ed. Tehnopress, Iași, 2008 8. Nejneru, C., ș.a., Tehnologii avansate de tratament termic , Ed. Tehnopress, Iași, 2008; 9. Rusu, I., Dima, A., Transfer de căldură și instalații termice , Ed. Cermi, Iași, 1997.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²⁰

Structura atomo-cristalină a materialelor. Metode de analiză structurală și control nedistructiv a materialelor metalice. Tratamente termice specifice materialelor utilizate în inginerie mecanică. Tehnologii de tratament termic și termochimic pentru materiale metalice clasice. Tehnologii de tratament termic și termochimic neconvenționale pentru materiale metalice. Tehnologii moderne de obținere a pieselor utilizate în inginerie mecanică (tehnologia produselor sinterizate, tehnologii de ambutisare a materialelor și tehnologii de prelucrare chimică și termică a suprafețelor pieselor utilizate în inginerie mecanică) și tratamentele termice specifice.

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 însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²¹ :	20%
		Teme de casă:	%
		Evaluare finală: 2 subiecte condiții de lucru: fara documentatie pondere: 50% fiecare subiect	60% (minim 5)
10.5a Seminar			
10.5b Laborator	Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	- Răspuns oral - Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) - Demonstrație practică	20% (minim 5)
10.5c Proiect			

¹⁹ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²⁰ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²¹ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

10.5d Alte activități ²²			
10.6 Standard minim de performanță ²³			
Cunoașterea tipurilor de tratamente termochimice, termomecanice și neconvenționale; condițiile de aplicare a acestor tratamente coroborat cu procesele tehnologice de fabricație și cu tehnologiilor de exploatare a sistemelor și echipamentelor termice.			

Data completării
1 septembrie 2024

Semnătura titularului de curs
Dr.ing. Iacob-Strugaru Sorin Claudiu

Semnătura titularului de laborator/
Dr.ing. Iacob-Strugaru Sorin Claudiu

Data avizării în departament
12 septembrie 2024

Semnătura directorului de departament

²² Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²³ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.