

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	FACULTATEA DE INGINERIE HUNEDOARA/ DEPARTAMENTUL DE INGINERIE ȘI MANAGEMENT
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	INGINERIE ȘI MANAGEMENT / 230
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIE ECONOMICĂ ÎN INDUSTRIA CHIMICĂ ȘI DE MATERIALE / 70 / INGINER

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	TEHNOLOGIA PROCESĂRII LA CALD A MATERIALELOR METALICE / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. MIHUȚ GABRIELA						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Ș.I.dr.ing. MIHUȚ GABRIELA						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	IV	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	DS

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>9</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	6,5 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	3,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	91 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	49
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,2 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,0
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,6
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,6
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	59 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			25
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			25
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			20
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	10,7				
3.8* Total ore/semestru	150				
3.9 Număr de credite	6				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie generală, Fizică, Analiză matematică, Știința materialelor, Tehnologia materialelor
4.2 de competențe	• - cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei (materiale,

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

<sup>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>9</sup> Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,...., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

<sup>10</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

	<p>structură, proprietăți, tensiuni, deformații, laminare, forjare, matrițare, tragere, extrudare tratamente termice și termochimice);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explicarea și interpretarea proceselor de deformare plastică și de tratamente termice și termochimice;</li> <li>- înțelegerea proprietăților materialelor și a modului de investigare a acestora;</li> <li>- înțelegerea modului în care procesele tehnologice de prelucrare la cald pot aduce schimbări în ansamblul structurii și proprietăților mecanice;</li> <li>- înțelegerea modului de alegere și utilizare a materialelor</li> </ul>
--	---

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software adecvat;</li> <li>Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de laborator, dotată cu aparatura necesară desfășurării lucrărilor din fișă;</li> <li>Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>C5.</li> <li>Identificarea, selectarea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază din proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor din industriile de profil, precum și asigurarea și controlul calității produselor rezultate.</li> <li>Identificarea, selectarea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază din proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor din industriile de profil, precum și asigurarea și controlul calității produselor rezultate.</li> <li>Aplicarea și transferul principiilor și metodelor de bază în soluționarea problemelor apărute în proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor specifice industriilor chimice și de materiale, respectiv în asigurarea și controlul calității produselor realizate, în condiții de asistență calificată.</li> <li>Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele unor metode de proiectare a proceselor tehnologice, precum și de asigurare și control a calității produselor obținute.</li> <li>Întocmirea documentației de proiectare tehnologică; asigurarea și controlul calității produselor obținute, cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>C5. Proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor specifice industriilor chimice și de materiale; asigurarea și controlul calității produselor realizate</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obiectivele cursului constau în însușirea de către studenți a cunoștințelor teoretice și practice a proceselor tehnologice privind laminarea, tragerea – trefilarea, forjarea, matrițarea, extrudarea materialelor metalice, tratamente termice și termochimice. La finele cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe teoretice și abilități de cercetare, strict necesare viitorilor specialiști din industria metalurgică și constructoare de mașini.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea acestei discipline are ca rezultat o pregătire tehnică generală a studenților punându-le la dispoziție cunoștințe din domeniul tehnologiei materialelor cu ajutorul cărora să se poată alinia la progresul științei, să-și dezvolte abilități de gândire tehnică, economică și managerială, adaptabilă cerințelor actuale ale economiei de piață; să</li> </ul>

	devină competenți pentru utilizarea metodelor și procedeele de prelucrare pe baza proceselor fizice și chimice prin care se realizează, precum și prin analiza factorilor tehnico-economici și ecologici; să știe să analizeze corelația dintre structură, proprietăți intrinseci, prelucrabilitate, considerente economice, precum și influența prelucrărilor asupra proprietăților; să analizeze și să interpreteze date obținute la lucrările de laborator.
--	--

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
1. Comportarea la deformare plastică a materialelor metalice 1.1 Clasificarea materialelor din punct de vedere al comportării la deformare; 1.2 Legătura dintre structură și comportarea la deformare; 1.3 Deformabilitatea materialelor; 1.4 Rezistența la deformare	3	Prelegere participativă, dezbateri, dialog, expunere, exemplificare, atât în cazul întâlnirilor on-site cât și online, pe platforma electronică CAMPUS VIRTUAL.
2. Regimul termic al deformărilor plastice 2.1 Stabilirea domeniului optim de temperatură pentru deformarea plastică; 2.2 Stabilirea vitezei și duratei de încălzire; 2.3 Defecte posibile la încălzire.	3	
3. Laminarea materialelor metalice 3.1 Clasificarea laminoarelor; 3.2 Materia primă; 3.3 Componența liniei de laminare și a cajelor de laminare; 3.4 Fenomene ce însoțesc procesul de laminare; 3.5 Parametrii energetici și de forță la laminare; 3.6 Calibrarea cilindrilor de laminare; 3.7 Defectele laminatelor și măsuri de prevenire.)	6	
4. Tragerea și trefilarea Particularități ale deformării plastice la cald; 4.2 Procedee de deformare plastică la cald prin tragere și trefilare; 4.3 Trefilarea sârmei; 4.4 Tragerea barelor și țevilor; 4.5 Parametrii energetici și de forță la tragere – trefilare..	3	
5. Forjarea, matrițarea și extruziunea 5.1 Forjarea liberă; 5.2 Semifabricate destinate forjării libere; 5.3 Operații la forjarea liberă; 5.4 Întocmirea tehnologiei de forjare liberă; 5.5 Forța de forjare; 5.6 Defectele produselor forjate; 5.7 Linii tehnologice pentru matrițare; 5.8 Proiectarea pieselor și semifabricatelor matrițate și forjate. 5.9 Defectele pieselor matrițate; 5.10 Extruziunea la cald; 5.11 Parametrii energetici la matrițare și extrudare; 5.12 Defectele posibile la extrudare.	6	
6. Parametri tehnologici ai operațiilor de tratament termic 6.1 Factorii de influență ai tratamentelor termice; 6.2 Temperatura de încălzire; 6.3 Durata de încălzire; 6.4 Determinarea prin calcul a duratelor de încălzire – menținere; 6.5 Viteza de răcire; 6.6 Calculul duratei de răcire	6	
7. Tratamente termofizice aplicate oțelurilor 7.1 Recoacerea oțelurilor; 7.2 Călirea oțelurilor; 7.3 Alegerea parametrilor și a condițiilor de încălzire; 7.4 Alegerea parametrilor și a condițiilor de răcire; 7.5 Călibilitatea oțelurilor; 7.6 Fenomene ce însoțesc procesul de călire;	6	

<sup>11</sup> Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stadiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>12</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

7.7 Revenirea oțelurilor		
8. Tratamente termochimice aplicate oțelurilor 8.1 Noțiuni generale; 8.2 Cementarea oțelurilor; 8.3 Tratamente termice aplicate pieselor cementate; 8.4 Nitruarea oțelurilor; 8.5 Factorii care influențează procesul de nitruare.	3	
9. Tratamente termice aplicate semifabricatelor turnate, forjate și laminate 9.1 Tratamente termice aplicate lingourilor; 9.2 Tratamente termice aplicate semifabricatelor și pieselor brut forjate; 9.3 Tratamente termice aplicate produselor laminate; 9.4 Tratamente termice aplicate pieselor sudate; 9.5 Tratamente termice aplicate produselor turnate din oțel.	3	
10. Tratamente termice aplicate pieselor turnate din fontă 10.1 Recoacerea de detensionare; 10.2 Recoacerea de înmuiere; 10.3 Normalizarea fontelor; 10.4 Recoacerea de grafitizare a fontelor cenușii; 10.5 Recoacerea de grafitizare pentru maleabilizare; 10.6 Călire și revenirea fontelor.	3	
Bibliografie <sup>13</sup> 1. Mihuț, Gabriela, <i>Tehnologia procesării la cald a materialelor metalice</i> , curs pe suport electronic, UPT, 2008 2. Cazimirovici E., <i>Tehnologia deformărilor plastice</i> , E.D.P., București, 1981 3. Dulămiță, T., Prejban, I.,ș.a., <i>Tehnologia tratamentelor termice</i> , E.D.P., București, 1982		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>14</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
1. Lucrări de laborator 1.1. Norme de tehnica securității muncii și de prevenire și stingere a incendiilor specifice laboratoarelor de deformări plastice și de tratamente termice. 1.2. Influența frecării exterioare asupra rezistenței la deformare. 1.3. Determinarea experimentală a temperaturii de încălzire (trasarea diagramei de încălzire – mediu de încălzire; suprafața produsului și centrul acesteia). 1.4. Fenomene geometrice ce însoțesc procesul de laminare (reducere; lățire, avansul și întârzierea) _ determinări experimentale. 1.5. Verificarea legii volumului constant la laminare. 1.6. Neuniformitatea deformației la prelucrarea plastică prin refulare. 1.7. Influența ungerii tehnologice în procesul de tragere _ trefilare _ extruziune. 1.8. Identificarea calității oțelurilor. 1.9. Determinarea temperaturii optime de austenitizare și a vitezei optime de răcire a oțelurilor. 1.10. Determinarea prin calcul a regimului de răcire a pieselor supuse călirii și recoacerii. 1.11. Metode practice de călire. 1.12. Determinarea călibilității oțelurilor prin metoda răcirii frontale ( JOMINY ). 1.13. Cementarea și nitruarea oțelurilor. 1.14. Verificarea dosarului de lucrări și evaluarea finală a activității pe parcurs.	2  2 2  2  2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Expunerea studiului de caz, exemplificare, dezbateri, atât în cazul întâlnirilor on-site cât și online, pe platforma electronică CAMPUS VIRTUAL.
2. Seminar	Nu este cazul	
Proiect 3.1. Proiectarea și stabilirea tehnologiilor de încălzire, calibrare și	2	

<sup>13</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>14</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

laminare a profilelor simple și fasonate;		
3.2 Calcule tehnologice privind dimensionarea și verificarea principalelor subansamble ale unei caje de laminare;	3	
3.3 Calcule de calibrare ale cilindrilor pentru diferite profile: simple, fasonate și speciale,	3	
3.4 Calcule ale parametrilor energetici și de forță respectiv a căderilor de temperatură pe treceri.	3	
3.5 Alegerea oțelurilor pentru diferite piese și scule provenite din semifabricatele anterior laminate și aplicarea tratamentelor termice corespunzătoare.	2	
3.6 Calculul parametrilor termici și temporali la încălzirea și răcirea produselor.	3	
3.7 Proiectarea și construcția utilajelor de încălzire și răcire utilizate la tratamente termice.	3	
3.8 Întocmirea documentației tehnice pentru procesele tehnologice de deformări plastice și tratamente termice și termochimice.	2	
Bibliografie <sup>15</sup>		
1. Mihuț, Gabriela, <i>Tehnologia procesării la cald a materialelor metalice</i> , îndrumar de laborator pe suport electronic, UPT, 2008		
2. Ardelean M., Mihuț G., <i>Tratamente termice. Calcule tehnologice</i> , Ed. CERMI, Iași, 2007		

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor din alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, la întocmirea fișei disciplinei s-a ținut seama de cerințele exprimate de potențialii angajatori.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - criteriile ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual și dezvoltare profesională	Examen scris pe durata a 2 ore: 4 întrebări cu caracter teoretic, dacă prezența este on-site. Pentru prezența online, examinarea are loc pe platforma electronică - CAMPUS VIRTUAL - a Politehnicii Timișoara, sub forma chestionarelor întocmite cu subiecte din curs, camerele digitale ale studenților fiind pornite în permanență, durata este de două ore, suportul fiind ZOOM.	Nota la examen are pondere de 60% în nota finală.
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> - capacitatea de exemplificare a noțiunilor asimilate; - capacitatea de întocmire a referatelor solicitate; - criteriile ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual	Nota la laborator se stabilește ca medie pe baza notelor la temele de casă, referate și a aprecierii modului de participare activ în timpul experimentelor, atât în cazul întâlnirilor on-site cât și online, pe platforma electronică CAMPUS VIRTUAL.	Nota la activitatea pe parcurs - laborator - are pondere de 40% în nota finală.
	<b>P<sup>17</sup>:</b> -		

<sup>15</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>16</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>17</sup> În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

Pr: -	
<b>10.6</b> Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>18</sup> )	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Standarde minime de performanță: recunoașterea materialelor; utilizarea standardelor de material; cunoașterea metodelor de determinare a proprietăților de rezistență și plasticitate a materialelor metalice; cunoașterea procedurilor de prelucrare la cald aplicabile tipurilor de aliaje metalice în vederea obținerii produsului finit dorit.</li> </ul>	


**Data completării**

20.09.2021.

**Director de departament  
(semnătura)**

.....  


**Titular de curs  
(semnătura)**

.....  


**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>19</sup>**

07.10.2021.

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....  


<sup>18</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>19</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.