

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	FACULTATEA DE INGINERIE HUNEDOARA/ DEPARTAMENTUL DE INGINERIE ȘI MANAGEMENT
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	INGINERIE ȘI MANAGEMENT/ 230
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIE ECONOMICĂ ÎN INDUSTRIA CHIMICĂ ȘI DE MATERIALE / 70 / INGINER

### 2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>	METALURGIA PULBERILOR ȘI MATERIALE COMPOZITE / DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	POWDER METALLURGY AND COMPOSITE MATERIALS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. ARDELEAN ERIKA						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Conf.dr.ing. KISS IMRE						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DI

### 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>8</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	21
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	3,64 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,64
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	51 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			23
3.8 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Tehnologia materialelor, Știința și ingineria materialelor
4.2 de rezultatele învățării	• Tehnologia materialelor, Știința și ingineria materialelor

### 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 – Power Point</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 tablă, calculator, videoproiector și software adecvat – Power Point, precum și cu aparatură specifică domeniului de metalurgia pulberilor și materialelor compozite</li> </ul>

## 6. Rezultatele învățării la formarea căror contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C 4. Studentul/absolventul identifică și descrie, pe baza analizei critice, a celor mai bune tehnici disponibile privind producerea, procesarea și caracterizarea materialelor.</li> <li>• Studentul/absolventul identifică și descrie critic cele mai bune tehnici de producere a pulberilor, consolidare (presare/sinterizare) și realizare a materialelor compozite, corelând parametrii tehnologici cu proprietățile finale și domeniile de utilizare.</li> </ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A4. Studentul/absolventul alege și proiectează fluxuri tehnologice de procesare a a materialelor.</li> <li>• Studentul/absolventul alege și proiectează un flux tehnologic pentru obținerea unui produs din pulberi sau compozit (obținere pulbere–condiționare–presare–sinterizare / pregătire matrice–armare–procesare), justificând selecția etapelor după criteriile de calitate și performanță.</li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RA4. Studentul/absolventul utilizează cunoștințele în ceea ce privește proiectarea proceselor specifice industriei chimice și industriei materialelor.</li> <li>• Studentul/absolventul aplică autonom cunoștințele în proiectarea și controlul proceselor specifice (granulometrie, densități, curgere, compresibilitate, proprietăți compozite), respectând cerințele de siguranță și raportând corect rezultatele.</li> </ul>

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

- Obiectivele cursului constau în însușirea de către studenți a cunoștințelor teoretice și aplicative a disciplinei de Metalurgia pulberilor și materiale compozite. Însușirea acestei discipline are ca rezultat o pregătire de specialitate a studenților punându-le la dispoziție cunoștințe din domeniul diferitelor metode și tehnici de obținere a pulberilor și a materialelor compozite, să-și dezvolte abilități de gândire tehnică, economică și managerială, și să se adapteze cerințelor actuale ale economiei de piață; să devină competenți pentru utilizarea metodelor de producere a pieselor prin metalurgia pulberilor sau prin proiectarea unui material compozit.
- Scopul formativ al cursului este ca studentul să își formeze o viziune de ansamblu asupra produselor obținute prin agregare sau turnare de pulberi sau de realizare a acestora utilizând diferite tipuri de materiale

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</sup>
1. Metalurgia pulberilor 1.1. Generalități. 1.2. Clasificarea metodelor de obținere a pulberilor metalice	2	Prelegere participativă, dezbateri, dialog, expunere, exemplificare
2. Metode de obținere a pulberilor 2.1. Metode mecanice de obținere a pulberilor metalice. Măcinarea în mori cu bile. Măcinarea în mori vibratoare cu bile. Măcinarea în mori cu vârtejuri. Fragmentarea în mori cu ciocane. 2.2. Metode fizico - mecanice de obținere a pulberilor metalice. Obținerea pulberilor metalice prin pulverizare cu apă. 2.3. Metode chimice de obținere a pulberilor. Obținerea pulberilor prin metoda reducerii. Reducerea oxizilor cu agenți reducători gazoși și solizi. Reducerea oxizilor prin procedee metalo- termice. Procedee metalo-termice de reducere în vederea obținerii pulberilor metalice. Obținerea pulberilor de titan prin reducerea TiO <sub>2</sub> cu Ca. 2.4. Metode fizico-chimice de obținere a pulberilor. Obținerea pulberilor prin electroliza soluțiilor	6	
3. Consolidarea pulberilor metalice 3.1. Rezistența comprimatelor. Practica presării. Metode de	3	

<p>comprimare ultrarapidă. Sinterizarea. Variante ale procesului de comprimare.</p> <p>3.2. Obținerea produselor din pulberi prin metode neconvenționale</p>		
<p>4. Sinterizarea pulberilor</p> <p>4.1. Noțiuni teoretice privind sinterizarea pulberilor.</p> <p>4.2. Etape ale procesului de sinterizare. Factorii care influențează sinterizarea.</p> <p>4.3. Utilaje folosite la sinterizarea pulberilor.</p>	2	
<p>5. Materiale compozite</p> <p>5.1. Generalități.</p> <p>5.2. Tipuri de materiale compozite</p>	2	
<p>6. Elemente caracteristice materialelor compozite.</p> <p>6.1. Matricele materialelor compozite. Condiții generale. Matrice metalică. Matrice organică. Matrice ceramică.</p> <p>6.2. Materiale complementare. Materiale sub formă de fibre. Producerea și proprietățile fibrelor monocristaline. Fibre obținute în interiorul matricei.</p> <p>6.3. Materiale sub formă de particule. Sisteme compatibile matrice - material complementar.</p>	5	
<p>7. Obținerea produselor din materiale compozite metalice</p> <p>7.1. Metode de realizare a amestecului destinat turnării. Bazele teoretice ale infiltrării matricei lichide în materialul complementar. Procedee de turnare a materialelor compozite. Solidificarea compozitelor metalice.</p> <p>7.2. Obținerea produselor prin cuplarea componentelor în stare solidă</p> <p>7.3. Procedee de depunere a matricei lichide în stare pulverizată.</p> <p>7.4. Obținerea produselor din materiale compozite nemetalice</p>	6	
<p>8. Proprietăți și domenii de utilizare a materialelor compozite</p>	2	
<p>Bibliografie<sup>12</sup></p> <p>1. Ardelean, E, Metalurgia pulberilor și materiale compozite, notițe de curs, intranet FIH, 2022  <a href="http://www.fih.upt.ro/personal/erika.ardelean/">http://www.fih.upt.ro/personal/erika.ardelean/</a>.</p> <p>2. Cojocaru M., Producerea și procesarea pulberilor metalice, Matrix ROM, București 1997.</p> <p>3. Simiti I. V., Magyarosy I., Materiale poroase permeabile sinterizate”, Oficiul de informare documentară pentru industria construcțiilor de mașini, București, 1992.</p> <p>4. Ispas, S, Materiale compozite, Editura Tehnică, București 1987.</p> <p>5. Mitelea, I. ș.a., Știința materialelor în construcția de mașini, Ed Sudura, Timișoara, 1989.</p> <p>6. Ardelean E., Metalurgia pulberilor și materiale compozite, prezentări, material video, CVUPT, 2022,  <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2681">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2681</a></p>		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>13</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
<p>Lucrări de laborator:</p> <p>Norme de tehnica securității muncii.</p> <p>Analiza prin cernere. Determinarea densității aparente a unei pulberi în stare liber vărsată și a densității pulberii în stare tasată.</p> <p>Determinarea curgerii pulberii. Metode mecanice de obținere a pulberilor metalice</p> <p>Obținerea pulberii metalice prin reducerea oxizilor.</p> <p>Obținerea pulberii metalice prin electroliză.</p> <p>Comprimarea pulberilor metalice.</p> <p>Obținerea pulberilor metalice prin pulverizare.</p> <p>Determinarea curgerii pulberilor. Determinarea compresibilității pulberilor.</p> <p>Analiza granulometrică a pulberilor folosite pentru producerea materialelor compozite. Determinarea densității materialelor compozite.</p> <p>Obținerea materialelor compozite prin metalurgia pulberilor.</p> <p>Controlul calității materialelor compozite. Controlul termografic al compozitelor. Controlul ultrasonic.</p> <p>Determinarea modulului de elasticitate la materialele compozite</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p>	<p>Realizarea practică a lucrării, înțelegerea lucrării după un model fizic sau simularea proceselor după caz</p>



în vederea obținerii unor produse cu caracteristici superioare.

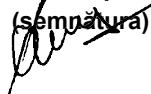
- Standardul minim de performanță presupune ca: studentul să descrie corect, la nivel elementar, metodele principale de obținere a pulberilor și etapele presare-sinterizare, precum și tipurile de materiale compozite și rolul matricei/armării, studentul să efectueze o determinare de laborator de bază pentru pulberi sau compozite și interpretează minimal rezultatele, folosind terminologia specific, studentul să respecte normele de securitate și cerințele activităților aplicative, își asumă sarcini și prezintă un raport minim corect (date-calcul-concluzie)
- Nota minimă se acordă în condițiile obținerii a minim jumătate din punctajul total pentru promovare

**Data completării**

10.09.2025

**Director de departament**

(semnătura)



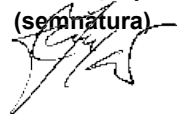
**Titular de curs**

(semnătura)



**Titular activități aplicative**

(semnătura)



**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>18</sup>**

17.09.2025

**Decan**

(semnătura)

