

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	FACULTATEA DE INGINERIE HUNEDOARA/ DEPARTAMENTUL DE INGINERIE ȘI MANAGEMENT
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	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 ⁵	METALURGIA PULBERILOR ȘI MATERIALE COMPOZITE / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. ARDELEAN ERIKA						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Conf.dr.ing. KISS IMRE						
2.4 Anul de studii ⁷	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DO

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

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	^{2,5}	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	³⁵	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	4,93 , 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			1,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2,43
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , 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			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			34
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Tehnologia materialelor, Știința materialelor.
4.2 de competențe	• Cunoștințe minimale de fluxuri tehnologice – parte tehnică

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

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

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

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

⁵ 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).

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

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

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

⁹ 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.

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software adecvat – Power Point• Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.• Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic• În regim on-line, sunt trimise săptămânal sau postate pe pagina cursului/ a Campusului Virtual al UPT link-urile de logare. La începerea cursului, studenții sunt anunțați de pornirea înregistrării prelegerii și li se reamintește necesitatea realizării prezenței pe chat-ul întâlnirii.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none">• 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.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">• - Identificarea fluxurilor tehnologice, a utilajelor, echipamentelor și agregatelor utilizate în metalurgia pulberilor și a materialelor compozite• - Utilizarea cunoștințelor specifice pentru selectarea adecvată a utilajelor necesare.• - Aplicarea unor principii și metode de bază în vederea selectării materiilor prime și caracterizarea corectă a unui anumit tip de material.• - Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea produselor obținute.• - Elaborarea de proiecte cu utilizarea unor principii și metode specifice privind producerea, procesarea și caracterizarea pulberilor și a materialelor compozite.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• C4. Producerea, procesarea și caracterizarea materialelor
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• 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.•
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• 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. Conținuturi¹¹

¹¹ 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 stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
1. Metalurgia pulberilor 1.1. Generalități. 1.2. Clasificarea metodelor de obținere a pulberilor metalice.	2	Prelegere participativă, dezbateri, dialog, expunere, exemplificare, atât în regim on-site cât și on-line
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 ₂ cu Ca. 2.4. Metode fizico-chimice de obținere a pulberilor. Obținerea pulberilor prin electroliza soluțiilor	11	
3. Consolidarea pulberilor metalice 3.1. Rezistența comprimatelor. Practica presării. Metode de comprimare ultrarapidă. Sinterizarea. Variante ale procesului de comprimare. 3.2. Obținerea produselor din pulberi prin metode neconvenționale.	3	
4. Sinterizarea pulberilor 4.1. Noțiuni teoretice privind sinterizarea pulberilor. 4.2. Etape ale procesului de sinterizare. Factorii care influențează sinterizarea. 4.3. Utilaje folosite la sinterizarea pulberilor.	2	
5. Materiale compozite 5.1. Generalități. 5.2. Tipuri de materiale compozite.	2	
6. Elemente caracteristice materialelor compozite. 6.1. Matricele materialelor compozite. Condiții generale. Matrice metalică. Matrice organică. Matrice ceramică. 6.2. Materiale complementare. Materiale sub formă de fibre. Producerea și proprietățile fibrelor monocristaline. Fibre obținute în interiorul matricei. 6.3. Materiale sub formă de particule. Sisteme compatibile matrice - material complementar.	6	
7. Obținerea produselor din materiale compozite metalice 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. 7.2. Obținerea produselor prin cuplarea componentelor în stare solidă 7.3. Procedee de depunere a matricei lichide în stare pulverizată. 7.4. Obținerea produselor din materiale compozite nemetalice.	7	
8. Proprietăți și domenii de utilizare a materialelor compozite	2	
Bibliografie ¹³ 1. Ardelean, E, Metalurgia pulberilor și materiale compozite, notițe de curs, intranet FIH, 2020 http://www.fih.upt.ro/personal/erika.ardelean/ . 2. Cojocaru M., Producerea și procesarea pulberilor metalice, Matrix ROM, București 1997. 3. Simiti I. V., Magyarosy I., Materiale poroase permeabile sinterizate”, Oficiul de informare documentară pentru industria construcțiilor de mașini, București, 1992. 4. Ispas, S, Materiale compozite, Editura Tehnică, București 1987. 5. Mitelea, I. ș.a., Știința materialelor în construcția de mașini, Ed Sudura, Timișoara, 1989. 6. Ardelean E., Metalurgia pulberilor și materiale compozite, prezentări, material video, CVUPT, 2020, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2681		

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

¹³ 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.

8.2 Activități aplicative ¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
Lucrări de laborator: Norme de tehnica securității muncii.	1	Realizarea practică a lucrării, înțelegerea lucrării după un model fizic sau simularea proceselor după caz.
Analiza prin cernere. Determinarea densității aparente a unei pulberi în stare liber vărsată și a densității pulberii în stare tasată.	2	
Determinarea curgerii pulberii. Metode mecanice de obținere a pulberilor metalice	2	
Obținerea pulberii metalice prin reducerea oxizilor.	2	
Obținerea pulberii metalice prin electroliză.	2	
Comprimarea pulberilor metalice.	2	
Obținerea pulberilor metalice prin pulverizare.	2	
Determinarea curgerii pulberilor. Determinarea compresibilității pulberilor.	2	
Analiza granulometrică a pulberilor folosite pentru producerea materialelor compozite. Determinarea densității materialelor compozite.	3	
Obținerea materialelor compozite prin metalurgia pulberilor.	2	
Controlul calității materialelor compozite. Controlul termografic al compozitelor. Controlul ultrasonic.	3	
Determinarea modulului de elasticitate la materialele compozite.	2	
Bibliografie ¹⁵ 1.Nica Ghe., Producerea și utilizarea pulberilor, Îndrumar de laborator, 1998, Universitatea Politehnică Timișoara. 2.Kiss I., Pulberi pentru producerea materialelor compozite – experimente pentru uzul studenților, 2010, Facultatea de Inginerie Hunedoara 3.Kiss I., Materiale speciale – note de curs și aplicații de laborator, 2015, Universitatea Politehnică Timișoara		

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 ¹⁶	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 cu durata de 2 ore. Subiectele examenului: două subiecte teoretice (fiecare cu pondere de 50% din nota finală). De asemenea se ține seama și de participarea activă la cursuri. În regim on-line, examenul constă în parcurgerea unui test on-line, test accesat pe CV/ UPT și prin Zoom. Testul conține 15	Nota la examen are pondere de 60% în nota finală.

¹⁴ 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:”.

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁶ 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.)

		Întrebări/45min, întrebările fiind cu un singur răspuns, cu răspunsuri multiple, corelare de date, ierarhizarea unor noțiuni în funcție de diferite criterii enunțate în întrebare, răspunsuri de tip eseu. La finalul perioadei, după evaluarea de către tutore a răspunsurilor eseu, studenții își pot vizualiza punctajul aferent testului.	
--	--	--	--

10.5 Activități aplicative

S:

	<p>L: - capacitatea de exemplificare a noțiunilor asimilate; - capacitatea de întocmire a referatelor solicitate; - criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual</p>	<p>Nota la laborator se calculează ca medie aritmetică a notei la testul din noțiunile parcurse pe parcursul orelor practice, nota la temele de casă și nota pentru calitatea prestației studentului la orele de laborator</p>	<p>Nota la activitatea pe parcurs - laborator - are pondere de 40% în nota finală</p>
	P¹⁷: -		
	Pr: -		

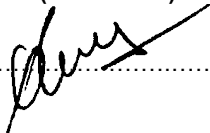
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁸)

- La finele cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe teoretice și abilități de cercetare, strict necesare viitorilor specialiști, dovedind competențe în selectarea, utilizarea corectă și combinarea adecvată a materialelor (metalice, ceramice, organice) în vederea obținerii unor produse cu caracteristici superioare. Standardul minim de performanță presupune utilizarea adecvată a limbajului specific, exemplificarea unor metode de obținere a pulberilor metalice și a materialelor compozite, specificarea unor caracteristici și domenii de utilizare a acestora.
- Nota minimă se obține prin parcurgerea a jumătate din subiectele examenului.

Data completării

05.10.2023

**Director de departament
(semnătura)**



**Titular de curs
(semnătura)**



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

16.10.2023

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Decan
(semnătura)**



¹⁷ 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.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

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