FIŞA DISCIPLINEI[1]

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ 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 activităţilor de curs			Conf.dr.ing. ARDELEAN ERIKA				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[6]			Conf.dr.ing. KISS IMRE				
2.4 Anul de studii[7]	III	**2.5** Semestrul	6	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[8]	DI

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	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 [10]	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Tehnologia materialelor, Știința și ingineria materialelor.
4.2 de competenţe	• 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), discipină 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. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• 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
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software adecvat – Power Point, precum și cu aparatură specifică domeniului de metalurgia pulberilor si materialelor compozite.

6. Competenţe la formarea cărora contribuie disciplina

Competenţe specifice	• - Identificarea fluxurilor tehnologice, a utilajelor, echipamentelor şi agregatelor utilizate în metalurgia pulberilor și a materialelor compozite • - Utilizarea cunoştinţelor specifice pentru selectarea adecvată a utilajelor necesare. • - Aplicarea unor principii şi metode de bază în vederea selectării materiilor prime şi caracterizarea corectă a unui anumit tip de material. • - Utilizarea adecvată de criterii şi metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea produselor obținute. • - Elaborarea de proiecte cu utilizarea unor principii şi metode specifice privind producerea, procesarea şi caracterizarea pulberilor și a materialelor compozite.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• **C4.** Producerea, procesarea şi caracterizarea materialelor
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivele cursului constau în însuşirea de către studenţi a cunoştinţelor teoretice şi aplicative a disciplinei de Metalurgia pulberilor şi materiale compozite. Însuşirea acestei discipline are ca rezultat o pregătire de specialitate a studenţilor punându-le la dispoziţie cunoştinţe din domeniul diferitelor metode şi tehnici de obţinere a pulberilor şi a materialelor compozite, să-şi dezvolte abilităţi de gândire tehnică, economică şi managerială, si sa se adapteze cerinţelor actuale ale economiei de piaţă; să devină competenţi pentru utilizarea metodelor de producere a pieselor prin metalurgia pulberilor sau prin proiectarea unui material compozit. •
7.2 Obiectivele specifice	• Scopul formativ al cursului este ca studentul să îşi formeze o viziune de ansamblu asupra produselor obţinute prin agregare sau turnare de pulberi sau de realizare a acestora utilizând diferite tipuri de materiale

8. Conţinuturi[11]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[12]
1. Metalurgia pulberilor 1.1. Generalităţi.	2	Prelegere

[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 „(*)”.

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

1.2. Clasificarea metodelor de obţinere a pulberilor metalice.		participativă, dezbatere, dialog, expunere, exemplificare
2. Metode de obţinere a pulberilor 2.1. Metode mecanice de obţinere 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 obţinere a pulberilor metalice. Obţinerea pulberilor metalice prin pulverizare cu apă. 2.3. Metode chimice de obținere a pulberilor. Obţinerea pulberilor prin metoda reducerii. Reducerea oxizilor cu agenţi reducători gazoşi şi solizi. Reducerea oxizilor prin procedee metalo- termice. Procedee metalo-termice de reducere în vederea obţinerii pulberilor metalice. Obţinerea pulberilor de titan prin reducerea TiO2 cu Ca. 2.4. Metode fizico-chimice de obținere a pulberilor. Obţinerea pulberilor prin electroliza soluţiilor	6	
3. Consolidarea pulberilor metalice 3.1. Rezistenţa 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. Generalităţi. 5.2. Tipuri de materiale compozite.	2	
6. Elemente caracteristice materialelor composite. 6.1. Matricele materialelor compozite. Condiţii generale. Matrice metalică. Matrice organică. Matrice ceramică. 6.2. Materiale complementare. Materiale sub formă de fibre. Producerea si proprietăţile fibrelor monocristaline. Fibre obţinute în interiorul matricei. 6.3. Materiale sub formă de particule. Sisteme compatibile matrice - material complementar.	5	
7. Obţinerea 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. Obţinerea 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.	6	
8. Proprietăţi şi domenii de utilizare a materialelor compozite	2	

Bibliografie[13]
1. Ardelean, E, Metalurgia pulberilor și materiale compozite, notiţe de curs, intranet FIH, 2022 http://www.fih.upt.ro/personal/erika.ardelean/.
2. Cojocaru M., Producerea şi procesarea pulberilor metalice, Matrix ROM, Bucureşti 1997.
3. Simiti I. V., Magyarosy I., Materiale poroase permeabile sinterizate", Oficiul de informare documentară pentru industria construcţiilor de maşini, Bucureşti, 1992.
4. Ispas, S, Materiale compozite, Editura Tehnică, Bucureşti 1987.
5. Mitelea, I. ş.a., Ştiinţa materialelor în construcţia de maşini, Ed Sudura, Timişoara, 1989.
6. Ardelean E., Metalurgia pulberilor și materiale composite, prezentări, material video, CVUPT, 2022, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2681

8.2 Activităţi aplicative[14]	Număr de ore	Metode de predare

[13] Cel puțin un 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.
[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:".

Lucrări de laborator: Norme de tehnica securităţii muncii. Analiza prin cernere. Determinarea densităţii aparente a unei pulberi în stare liber vărsată şi a densităţii pulberii în stare tasată. Determinarea curgerii pulberii. Metode mecanice de obţinere a pulberilor metalice Obţinerea pulberii metalice prin reducerea oxizilor. Obţinerea pulberii metalice prin electroliză. Comprimarea pulberilor metalice. Obţinerea pulberilor metalice prin pulverizare. Determinarea curgerii pulberilor. Determinarea compresibilităţii pulberilor. Analiza granulometrica a pulberilor folosite pentru producerea materialelor compozite. Determinarea densităţii materialelor compozite. Obţinerea materialelor compozite prin metalurgia pulberilor. Controlul calităţii materialelor compozite. Controlul termografic al compozitelor. Controlul ultrasonic. Determinarea modulului de elasticitate la materialele compozite.	1 2 2 2 2 2 3 2 3 2	Realizarea practică a lucrării, înțelegerea lucrării după un model fizic sau simularea proceselor după caz.

Bibliografie[15]

1.Nica Ghe., Producerea şi utilizarea pulberilor, Îndrumar de laborator, 1998, Universitatea Politehnica Timişoara.
2.Kiss I., Pulberi pentru producerea materialelor compozite – experimente pentru uzul studentilor, 2010, Facultatea de Inginerie Hunedoara
3.Kiss I., Materiale speciale – note de curs si aplicatii de laborator, 2015, Universitatea Politehnica Timişoara

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi 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 şi completitudinea cunoștințelor asimilate; - criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual şi 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.	Nota la examen are pondere de 60% în nota finală.
10.5 Activităţi aplicative			
S:			
	.		
	L: - capacitatea de exemplificare a noţiunilor asimilate; - capacitatea de întocmire a referatelor solicitate;	Nota la laborator se calculează ca medie a 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	Nota la activitatea pe parcurs - laborator - are pondere de 40% în nota finală

[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.)

	- criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual		
	P[17]: -		
	Pr: -		

10.6 Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[18])

- La finele cursului, studenţii trebuie să aibă cunoştinţe teoretice şi abilităţi de cercetare, strict necesare viitorilor specialişti, dovedind competenţe în selectarea, utilizarea corectă şi combinarea adecvată a materialelor (metalice, ceramice, organice) în vederea obţinerii unor produse cu caracteristici superioare. Standardul minim de performanță presupune utilizarea adecvată a limbajului specific, exemplificarea unor metode de obținere a pulberilor metalice si 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 10.09.2025	**Titular de curs** **(semnătura)** ……	**Titular activităţi aplicative** **(semnătura)** ……
Director de departament **(semnătura)** ……	**Data avizării în Consiliul Facultăţii[19]** 17.09.2025	**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.