



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	de Ingineria Resurselor Minerale, Materialelor și a Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Procesării Materialelor/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metalurgia pulberilor	Codul disciplinei	38.00
2.2 Titularul de curs	S.I. dr. ing. Gheorghe Iepure gheorghe.iepure@irmmm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	S.I. dr. ing. Gheorghe Iepure gheorghe.iepure@irmmm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DS
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												16
(e) Tutoriat												
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de proprietăților materialelor, studiul materialelor, ingineria procesării materialelor



5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, laptop și videoproiector, platforma online KnowledgeBase (kb.cunbm.utcluj.ro)
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laboratorul E18 dotat cu 2 cuptoare cu rezistență ($t_{max}=1200^{\circ}C$), un cuptor cu clopot ($t_{max}=1500^{\circ}C$), incinta vidată, pompă de vid, durimetru Rockwell, durimetru portabil, pirometru, sonde de contact, șublere, microscop stereoscopic, microscop metalografice, site standardizate cu vibrator electromagnetic etc.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Lucrează în echipe de producție a metalelor. 2. Monitorizează standarde de calitate pentru fabricație. 3. Pregătește rapoarte științifice. 4. Pregătește probe pentru analiză. 5. Efectuează analiza structurală metalurgică. 6. Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice.
Competențe transversale	1. Dă dovadă de inițiativă. 2. Își asumă responsabilitatea. 3. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei materialelor;
Abilități	Operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. Rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. Efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. Selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti. Elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu.
Responsabilitate și autonomie	Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer; Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor; Comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public; Este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. Promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea; Lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă, pe diferite grupe de lucru. Promovarea spiritului de inițiativă, a dialogului, cooperării, atitudinii pozitive, a respectului față de ceilalți și îmbunătățirea continuă a propriei activități



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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente în sprijinul formării profesionale privind cunoașterea, rolul și importanța metalurgiei pulberilor în activitatea de proiectare și fabricare a pieselor Transmiterii unor cunoștințe teoretice și practice în vederea înțelegerii fenomenelor de elaborare și procesare a pulberilor (metalice și ceramice) cu scopul obținerii pieselor prin metalurgia pulberilor Caracterizarea proprietăților acestor materiale și cunoașterea modului în care sunt combinate aceste însușiri și factorii de influență specifici fiecărui material, în obținerea unor performanțe superioare a produselor astfel procesate.
8.2 Obiectivele specifice	• Să analizeze și să evalueze metodele de obținere a materialelor pulverulente (metalice și ceramice) • Să analizeze și să evalueze proprietățile materialelor pulverulente (metalice și ceramice) • Cunoașterea procedeeleor de procesare a materialelor prin metalurgia pulberilor;

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs
Notiuni introductive	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
Producerea pulberilor metalice. Clasificarea metodelor de producere a pulberilor. Metode mecanice și fizico-mecanice de producere a pulberilor metalice	2		
Metode chimice de producere a pulberilor metalice	2		
Metode fizico-chimice de producere a pulberilor metalice	2		
Caracterizarea pulberilor metalice. Proprietățile pulberilor	2		
Tehnologii de formare. Metode de compactizare	2		
Proprietățile comprimatelor și metode specifice de determinsre a acestora	2		
Sinterizarea pulberilor metalice. Sinterizarea în fază	2		
Sinterizarea în în prezența fazei lichide.	2		
Proprietățile produselor sinterizate metode specifice de determinare a acestora	2		
Utilaje de presare și de sinterizare	2		
Produse ale metalurgiei pulberilor. Materiale de fricțiune și antifricțiune. Materiale poroase.	2		
Materiale dure sinterizate	2		
Materiale compozite obtinute prin metalurgia pulberilor	2		
Bibliografie:			
1. 1 Domșa Al, Tehnologia fabricării pieselor din pulberi metalice, Ed. Tehnică, București, 1966			
2. Metals Handbook v. 7. Powder Metallurgy, Powder Metallurgy ASM, Ohio, USA, 1984			
3. Palfalvi, A., Metalurgia pulberilor, Ed tehnică, 1988			
4. Vida Simiti, I. ș.a. Prelucrabilitatea materialelor metalice, Ed. Dacia, Cluj Napoca, 1996			
5. Cojocar, M., Producerea și procesarea pulberilor metalice, Ed. Polirom, București, 1997			
6. Surdeanu, T, Perneș., M. Piese sinterizate din pulberi metalice, Ed. Tehnică, Buc., 1994			
7. Vida-Simiti, I. Materiale sinterizate permeabile, U.T. Press, Cluj-Napoca 2005			
8. R. Mureșan: Metalurgia pulberilor, U.T. Press, Cluj-Napoca 2005			



9. Candea, V., Gligor, I., Tehnologii de elaborare si procesare a pulberilor metalice, U.T. Press, Cluj-Napoca, 2008			
10. Vida-Simiti, I, Nicoara, M., Experiment si calitate in metalurgia pulberilor, U.T. Press, Cluj-Napoca 2009			
9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs
Norme de SSM in laborator	2	Expunere si aplicatii practice	Aparatura de măsurare, instalații și utilaje de laborator, echip. de protectie pt temperaturi inalte
Analiza granulometrica a pulberilor. Determinarea mărimii granulelor de pulbere și repartiția lor granulometrică. Analiza densimetrică în metalurgia pulberilor. Analiza prin sedimentare.	2		
Analiza microscopica a granulelor de pulbere. Morfologie, microstructură Determinarea proprietăților tehnologice a pulberilor metalice, densitatea aparentă și de scuturare, fluiditatea, presabilitatea.	2		
Metode mecanice de obținere a pulberilor metalice Obținerea pulberii metalice prin reducerea oxizilor. Obținerea pulberii metalice prin electroliză	2		
Obținerea epruvetelor prin presare unidirecțională cu simpla si dublă acțiune . Determinarea proprietăților presatelor	2		
Sinterizarea in fază solidă în vid (Sinterizarea epruvetelor presate). Caracterizarea produselor sinterizate. Caracterizarea produselor sinterizate	2		
Verificarea cunoștințelor de laborator.			
Bibliografie:			
1. Domșa Al, Tehnologia fabricării pieselor din pulberi metalice, Ed. Tehnică, București, 1966			
2. Palfalvi, A., Metalurgia pulberilor, Ed tehnică, 1988			
3. Vida Simiti, I. ș.a. Prelucrabilitatea materialelor metalice, Ed. Dacia, Cluj Napoca, 1996			
4. Cojocar, M., Producerea și procesarea pulberilor metalice, Ed. Polirom, București, 1997			
5. Surdeanu, T, Perneș., M. Piese sinterizate din pulberi metalice, Ed. Tehnică, Buc., 1994			
6. Vida-Simiti, I. Materiale sinterizate permeabile, U.T. Press, Cluj-Napoca 2005			
7. R. Mureșan: Metalurgia pulberilor, U.T. Press, Cluj-Napoca 2005			
8. Candea, V., Gligor, I., Tehnologii de elaborare si procesare a pulberilor metalice, U.T. Press, Cluj-Napoca, 2008			
9. Vida-Simiti, I, Nicoara, M., Experiment si calitate in metalurgia pulberilor, U.T. Press, Cluj-Napoca 2009			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Comunitatea angajatorilor recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe, raționamente logice în domeniul soluțiilor tehnologice de asigurare a calității pieselor fabricate și a productivității;
 - Comunitatea angajatorilor solicită formarea absolvenților la capabilitatea de a oferi soluții performante tehnic și productive, în condițiile de producție reale din firme;
 - Capabilitatea de a identifica și rezolva problemele care apar în procesul de fabricație;
 - Dezvoltarea responsabilității individuale și a spiritului de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei.
- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea in domeniul ingineriei industriale în prescrierea tratamentelor termice adecvate semifabricatelor sau pieselor proiectate

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	--	---------------------------------



11.4. Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerenta logica, fluenta, expresivitatea, forta de argumentare. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	Observația sistematică, Investigația, Dezbateri Proba scrisă	10 % 50 %
11.5. Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea	Fiecare lucrare de laborator are un referat care va fi notat	40 %
11.6. Standard minim de performanță			
Să aibă cunoștințe teoretice și practice necesare viitorilor specialiști, dovedind competențe în selectarea, utilizarea corectă și combinarea adecvată a materialelor în vederea obținerii unor produse cu caracteristici superioare utilizând tehnica procesarii prin metalurgia pulberilor.			
Sa cunoască: - o metodele de obținere a pulberilor metalice - o metodele de caracterizare a pulberilor metalice (determinarea proprietăților fizice, chimice si tehnologice ale pulberilor metalice) - o metodele de formare in metalurgia pulberilor - o tipurile de sinterizare - o metode speciale de sinterizare (SLS, microunde etc) - o avantajele si dezavantajele metalurgiei pulberilor N=0,60C+0,40L; Condiția de obținere a creditelor: N≥5; L≥5			

Data completării:		Titulari	Semnătura
		Curs	S.I. dr. ing. Gheorghe Iepure
		Aplicații	S.I. dr. ing. Gheorghe Iepure
Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii			Director Departament grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IRMMM _____	Director Departament IRMMM Șef lucrări dr. ing. Jozsef JUHASZ
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie _____	Decan, Conf.dr.ing. Olivian CHIVER