

FIȘA DISCIPLINEI PROCESAREA PULBERILOR METALICE

Anul universitar 2018 - 2019

Decan,
Conf. dr. ing. Iulian Ioniță

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	TEPM
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Licenta
1.6 Programul de studii	IPM

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PROCESAREA PULBERILOR METALICE						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	Sef de lucr.dr.ing. Elena CHIRILA						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Sef de lucr.dr.ing. Elena CHIRILA						3 IPM 11
2.4 Anul de studii ²	3	2.5 Semestrul ³	5	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									30	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									25	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									7	
Tutoriat ⁸									7	
Examinări ⁹									6	
Alte activități:									0	
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰									75	
3.8 Total ore pe semestru ¹¹									117	
3.9 Numărul de credite									3	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	Tehnologia materialelor. Tehnici de analiza in ingineria materialelor
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Calculator, videoproiector, tablă, flipchart, materiale didactice specifice
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect ¹⁴	Stand experimental, instrumente de masura

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

		Număr de credite alocat disciplinei ¹⁶ :	3	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
CP	CP1	C1.4.Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare fundamentale pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor caracteristice, prelucrarea și interpretarea rezultatele proceselor de prelucrare a pulberilor		1
	CP2			
	CP3	C3.5.Elaborarea/proiectarea proceselor tehnologice de prelucrare a pulberilor prin utilizarea metodelor de lucru consacrate în ingineria procesării materialelor		1
	CP4	C4.3. Aplicarea principiilor și a metodelor de bază pentru soluționarea problemelor apărute în fluxurile tehnologice care includ operații de obtinere si prelucrare a pulberilor		0,5
	CP5			
	CP6			
	CPS1			
CPS2				
CT	CT1	CT1. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor.		0,5
	CT2			
	CT3			
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obținerea și procesarea pulberilor în vederea obținerii de produse specifice.
7.2 Obiective specifice	Cunoașterea, analiza, și utilizarea eficientă și adecvată a tehnologiilor de obținere și prelucrare a pulberilor metalice.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
<p>Introducere</p> <p>Cap. 1. Materii prime, caracteristici și metode de obținere a pulberilor metalice</p> <p>Pulberi metalice</p> <p>Caracteristicile pulberilor metalice</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracteristici chimice - caracteristici fizice - caracteristici tehnologice <p>Materiale auxiliare</p> <ul style="list-style-type: none"> - lubrifianți - lianți - modificatori <p>Metode de obținere a pulberilor metalice</p> <p>Fragmentarea mecanică a materialelor în faza solidă</p> <ul style="list-style-type: none"> - bazele teoretice ale procesului - obținerea pulberilor prin pilire, așchiere și tăiere - obținerea pulberilor prin măcinare <p>Fragmentarea mecanică a materialelor în faza lichidă</p> <ul style="list-style-type: none"> - bazele teoretice ale pulverizării topiturilor - obținerea pulberilor prin pulverizarea topiturilor <p>Obținerea pulberilor prin procedee chimice</p> <ul style="list-style-type: none"> - aspecte teoretice ale producerii pulberilor prin metoda reducerii compușilor chimici - reducerea cu agenți reducători gazoși - reducerea cu agenți reducători solizi - reducerea metalotermică <p>Obținerea pulberilor prin procedee fizico-chimice</p> <ul style="list-style-type: none"> - obținerea pulberilor prin electroliză - obținerea pulberilor prin disocierea termică a carbonililor - obținerea pulberilor prin vaporizare-condensare - obținerea pulberilor prin coroziune intercrystalină <p>Cap. 2. Procesarea pulberilor metalice (formarea și sinterizarea)</p> <p>Formarea semifabricatelor din pulberi metalice</p> <p>Pregătirea pulberilor pentru formare</p> <ul style="list-style-type: none"> - recoacerea - sortarea granulometrică - omogenizarea amestecurilor de pulberi - dozarea <p>Formarea prin presare</p> <ul style="list-style-type: none"> - procese care au loc la presarea pulberilor metalice - comprimarea în matrițe la rece - comprimarea în matrițe la cald - comprimarea izostatică - extrudarea pulberilor - laminarea pulberilor <p>Proprietățile comprimatelor din pulberi</p> <p>Formarea fără presare</p> <ul style="list-style-type: none"> - formarea prin turnare în forme de grafit, oțel sau materiale ceramice - formarea prin turnare în forme de ipsos (slip-casting) - formarea prin vibrație - formarea în câmp electromagnetic <p>Formarea prin injecție</p> <ul style="list-style-type: none"> - fluxul tehnologic de principiu al formării prin injecție - formarea prin injecție a amestecurilor plastificate - tehnici de eliminare a liantului din produsele formate prin injecție <p>Sinterizarea materialelor/produselor din pulberi metalice</p> <p>Generalități</p> <p>Sinterizarea cu fază lichidă</p> <ul style="list-style-type: none"> - etape și parametri - bazele fizice ale sinterizării cu fază lichidă - evoluția procesului de sinterizare 	<p>Expunere</p> <p>Prezentare la tablă</p> <p>Videoproiector</p>	<p>1</p> <p>6</p> <p>10</p>

<p>Sinterizarea cu fază solidă</p> <ul style="list-style-type: none"> - principiu, scop și tipuri de sinterizare - bazele fizice ale sinterizării cu fază solidă - evoluția procesului de sinterizare <p>Sinterizarea cu fază solidă a amestecurilor de pulberi</p> <p>Practica sinterizării</p> <p>Proprietățile materialelor/produselor sinterizate</p> <ul style="list-style-type: none"> - proprietăți mecanice - proprietăți fizice - proprietăți chimice <p>Cap.3. Procesări ulterioare sinterizării pulberilor metalice</p> <p>Calibrarea pieselor sinterizate</p> <p>Prelucrări prin așchiere</p> <p>Tratamente termice aplicate produselor sinterizate</p> <ul style="list-style-type: none"> - călirea - revenirea - recoacerea - durificarea prin precipitare <p>Tratamente termochimice aplicate produselor sinterizate</p> <ul style="list-style-type: none"> - cementarea - carburarea - nitrurarea - feroxarea <p>Impregnarea cu lubrifianți</p> <p>Infiltrarea cu metale sau aliaje topite</p> <p>Cap. 4. Materiale/produse realizate prin procesarea pulberilor metalice</p> <p>Materiale sinterizate pentru construcții de mașini</p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificare, particularități de elaborare și caracteristici ale materialelor - tehnologii, condiții și etape de obținere - domenii de utilizare <p>Materiale poroase permeabile sinterizate</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracterizare, clasificare și avantaje - structuri poroase și caracteristici filtrante - tehnologii, condiții și etape de obținere - domenii de utilizare <p>Materiale de fricțiune sinterizate</p> <ul style="list-style-type: none"> - componentele materialelor de fricțiune - tehnologii de obținere - destinații, caracteristici și aplicații <p>Materiale antifricțiune sinterizate</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de materiale și caracteristici - tehnologii, condiții și etape de obținere - domenii de utilizare <p>Materiale dure sinterizate</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de materiale dure și caracteristici - tehnologii de obținere a materiilor prime și a materialelor dure - domenii de utilizare <p>Materiale refractare sinterizate</p> <ul style="list-style-type: none"> - contacte electrice - compoziții - tehnologii de obținere - utilizări 		5
<p>Bibliografie curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DOMȘA, Al. et al., (1966), Tehnologia fabricării pieselor din pulberi metalice, Editura Tehnică, București. 2. ATANASIU, C., et al., (1982), Încercarea materialelor, vol.I., Editura Tehnică, București. 3. SURDEANU, T., PERNEȘ, M., (1984), Piese sinterizate din pulberi metalice, Editura Tehnică, București. 4. PALFALVI, A., et al., (1985), Tehnologia materialelor, Editura Didactică și Pedagogică, București. 5. BRADBURY, S., (1986), Powder Metallurgy Equipment Manual, Metal Powder Industries Federation at 105 College Road East, Princeton, New Jersey 6. PALFALVI, A., (1988), Metalurgia pulberilor. Editura Tehnică, București 7. VIDA-SIMITI, I., MAGYAROSY, I., (1992), Materiale poroase permeabile sinterizate, Oficiul de informare documentara pentru industria construcțiilor de mașini, București. 8. FLORESCU, A., BEJINARIU, C., CALANCIA, Ov., et al, (1997), Știința și tehnologia materialelor, vol.II, Ed. „Romanul”, București, ISBN 973-9180-46-9. 9. COJOCARU, M., (1997) Producerea si procesarea pulberilor metalice, Ed. Matrix Rom, București, ISBN 973-9254-50-0. 10. SONTEA, S., et al, (1999), Metalurgia pulberilor. Tehnologii de lucru si aplicații, Ed. Universitaria, Craiova. 11. VIDA-SIMITI, I., (1999), Proprietățile tehnologice in metalurgia pulberilor, Ed. Enciclopedica, București. 		6

12. CINCA, L.; et al, (1984), Metalurgia pulberilor. Îndrumar de laborator, Institutul Politehnic București		
8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
1. Norme de securitatea muncii specifice laboratorului de Procesarea pulberilor metalice	Demonstrații practice Experimente Exerciții de calcul	2
2. Producerea pulberilor metalice prin măcinarea în mori cu bile și tambur rotativ		2
3. Omogenizarea amestecurilor de pulberi metalice în mori cu bile și tambur rotativ		2
4. Determinarea densității aparente a pulberilor metalice		2
5. Determinarea compresibilității pulberilor metalice și a mărimii efectului postelastice transversal al comprimatelor din pulberi		2
6. Stabilirea traseului de realizare a unei piese sinterizate dintr-un material antifricțiune obținut prin procesarea de pulberi din oțel și cupru și analiza microstructurii rezultate		2
7. Recuperări		2
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. Antonescu, V., (1993), Managementul calității totale, M.C.T., București.		
2. Moldovan, L., (2000), Managementul calității - aplicații, Editura Universității "Petru Maior", Tîrgu Mureș.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Conținutul disciplinei construiește premisele proiectării tehnologiilor de obținere și prelucrare a pulberilor prin evaluarea cantitativă și calitativă a fenomenelor și proceselor caracteristice utilizând metode și criterii consacrate din aria ingineriei procesării materialelor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen/ Colocviu	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁴ : 1, săptămâna 8	10%
		Teme de casă: 1, subiect impus	10%
		Alte activități ²⁵ : -	%
		Evaluare finală: colocviu	60% (minimum nota 5)
10.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)	% (minimum nota 5)
10.4c Laborator	Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<input type="checkbox"/> Chestionar scris <input checked="" type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input checked="" type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input checked="" type="checkbox"/> Demonstrație practică	20% (minimum nota 5)
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului	% (minimum nota 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁶			
Cunoașterea materialelor/produselor realizate prin procesarea pulberilor metalice			

Data completării,

01.10.2018

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

Director departament,
Prof. dr. ing. Petrică Vizureanu

.....

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DD - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.rncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁶ Din planul de învățământ

¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁰ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²² Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁶ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.