

FIȘA DISCIPLINEI

Tehnologia Materialelor

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	de Fizică
1.3. Departamentul	Departamentul de Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4. Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizică Tehnologică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnologia materialelor			Codul disciplinei	FLR5301		
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Răzvan Hirian						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Răzvan Hirian						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E/C	2.7. Regimul disciplinei	DPD

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6. laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					20
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					3
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				76	
3.8. Total ore pe semestru				118	
3.9. Numărul de credite				3	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Frecventarea următoarelor cursuri: Fizica solidului, Electricitate și magnetism, Termodinamică și fizică statistică, Noțiuni de bază în fizica atomului, Fizica moleculară și caldura
4.2. de competențe	Efectuarea de studii și activități de cercetare-dezvoltare în fizică și în fizică aplicată în domenii conexe. Competențe legate de aspecte fundamentale în fizica materialelor și capacitatea de a face conexiuni între cunoștințele acumulate anterior. Adaptarea la lucru în laborator și în prelucrarea datelor experimentale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	sală de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	sală de curs dotată cu tablă și videoproiector; accesul la laboratoarele de cercetare ale facultății

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. • Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate. • Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate. • Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator. • Asigurarea de activități suport pentru cercetare. • Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. • Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare. Rezolvarea unei probleme ingineresti tipice folosind formalismul caracteristic domeniului • Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii. • Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice. • Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. • Coordonarea de structuri organizaționale având ca obiect de activitate proiectarea, fabricarea sau întreținerea de echipamente specifice. • Utilizarea algoritmilor specifici pentru elaborarea unei metodologii de lucru care să permită parcurgerea etapelor necesare unui proces de investigare complet (preparare materiale, realizarea de măsurători/calculare, prelucrare date, interpretare, etc)
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor; a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. • Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. • Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. • Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Pana la finalul cursului, studentul va cunoaste termodinamica proceselor de solidificare. Studentul va fi familiar cu diagramele de faza. Studentul va cunoaste procesele ce guverneaza microstructura materialelor si va fi familiar cu tipurile de defecte ce pot aparea in solid. Studentul va fi familiar cu o multitudine de metode de sinteza a aliajelor.
Aptitudini	Pana la finalul cursului studentul va fi capabil sa inteleag cum se produce orice aliaj binar sau ternar si va fi capabil sa produca aceste aliaje.

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Responsabilități și autonomie	Pana la finalul cursului studentul va putea produce aliaje pentru studii experimentale sau pentru aplicatii industriale.
--------------------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Formarea aptitudinilor și competențelor tehnico-științifice în știința materialelor prin utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Aspecte generale privind termodinamica solidului. Aliaje, soluții solide, compuși intermetalici. Procese de echilibru și de neechilibru induse de temperatură în fază solidă: noțiuni teoretice, practice și de proiectare ale tehnologiilor de tratamente termice. Tratamentele termice, structura, microstructura și proprietățile fizice ale solidului

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea bibliografiei. Noțiuni fundamentale de termodinamica materialelor. Legături chimice, structură, microstructură și proprietăți fizice ale materialelor	Prelegerea combinată cu dezbateri. Se vor utiliza expunerea pe videoproiector și, după caz, lucru la tablă.	2 h
2. Metale, semiconductori, izolatori – generalitati		2 h
3. Procese de solidificare în condiții de echilibru termodinamic		4 h
4. Diagrame de faza		6 h
5. Difuzia și importanța ei asupra proceselor de topire-solidificare și a transformărilor în stare solidă. Legile lui Fick.		4 h
6. Precipitarea în soluții solide metalice.		3 h
7. Defecte structurale in metale și aliaje		4 h
8. Tipuri de Tratamente termice/Rolul TT		3 h
Bibliografie 1. Alexandru H. V., Știința și tehnologia materialelor, Universitatea din București, 1990 2. Andersen J. C., Leaver K. D., Rawlings R. D., Alexander J. M., Materials Sciences, Van Nostrand Reinhold (UK), 1986 3. Bénard J., Michel A., Ohilbert J., Talbot J., Métallurgie générale 4. Elliot S. R., The Physics and Chemistry of Solids, John Wiley&Sons 1998. 5. Flin R.A. and Trojan P.K, Engineering Materials and Their Applications, John Wiley & Sons, 1995 6. Kittel C. , Introducere în Fizica corpului solid, Ed. tehnică, București 1972 7. Licea I., Fizica Metalelor, Ed. Șt. și Enciclopedică, Bucureti, 1986 8. Pop V., Chicinas I., Proprietati Fizice ale Metalelor si Aliajelor, UBB Cluj 1997 9. Pop V., Chicinas I., Fizica Materialelor. Metode experimentale, Presa Universitara Clujeana, 2001 10. Vermesan G, Tratamente termice, Ed. Dacia, Cluj 1987		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminar	Prelegerea combinată cu dezbateri. Se vor utiliza expunerea pe videoproiector si lucru la tablă.	
Laborator 1. Calculul compoziției unui nou material și cântărirea componentelor.	Studentii vor învăța diferite metode de calcul al compoziției unui nou material și vor face cântăriri pe balanțe de mare precizie pentru un material anume ce va fi preparat în cadrul laboratorului; subgrupe de maximul 5 studenți sub supravegherea cadrului didactic.	2 h

Laborator 2. Topirea aliajelor în arc electric, topirea în inducție, obținerea monocristalelor prin metoda fluxului.	Studentii vor prepara materiale cu ajutorul echipamentelor de cercetare din laborator; subgrupe de maximul 5 studenți sub supravegherea cadrului didactic.	3 h
Laborator 3. Analiza termica a unui aliaj sau a unui metal pur.	In continuarea temei 2 se vor face analize termice DSC și DTG și vor fi discutate și interpretate datele obținute; subgrupe de maximul 5 studenți sub coordonarea cadrului didactic.	2 h
Laborator 4. Structuri și microstructuri funcție de metoda de preparare a unui material	Studiul structurii și microstructurii materialelor elaborate la laboratorul 2 și discuția rezultatelor obținute; subgrupe de maximul 5 studenți sub coordonarea cadrului didactic.	3 h
Laborator 5. Studiul diagramelor de fază	Aplicatii ale diagramelor de faza la materialele studiate în cadrul ședințelor de laborator	2 h
Laborator 6. Prezentarea și discutarea rezultatelor	Workshop de prezentare în fața colegilor a metodologiei de lucru și a rezultatelor obținute.	2 h

Bibliografie

- Alexandru H. V., Știința și tehnologia materialelor, Universitatea din București, 1990
- Andersen J. C., Leaver K. D., Rawlings R. D., Alexander J. M., Materials Sciences, Van Nostrand Reinhold (UK), 1986
- Bénard J., Michel A., Ohilibert J., Talbot J., Métallurgie générale
- Elliot S. R., The Physics and Chemistry of Solids, John Wiley & Sons 1998.
- Flin R.A. and Trojan P.K, Engineering Materials and Their Applications, John Wiley & Sons, 1995
- Kittel C., Introducere în Fizica corpului solid, Ed. tehnică, București 1972
- Licea I., Fizica Metalelor, Ed. Șt. și Enciclopedică, București, 1986
- Pop V., Chicinas I., Proprietati Fizice ale Metalelor si Aliajelor, UBB Cluj 1997
- Pop V., Chicinas I., Fizica Materialelor. Metode experimentale, Presa Universitara Clujeana, 2001
- Vermesan G, Tratamente termice, Ed. Dacia, Cluj 1987

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


- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază în domeniul științei materialelor. Utilizarea cunoștințelor de bază din fizică și chimie pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului tehnologiei materialelor.	Examen final	75 %
		Verificari pe parcursul anului	20 % (bonus)
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea unor principii și	Activitatea în timpul	25 %

	<p>metode de bază pentru rezolvarea de probleme bine definite, tipice domeniului științei materialelor în condiții de supraveghere din partea unui cadru didactic. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de studiu, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor modele, concepte, metode și teorii.</p>	<p>efectuării lucrărilor de laborator, interpretarea datelor experimentale și confruntarea acestora cu modelele teoretice studiate la curs și aprofundate în timpul lucrărilor de laborator.</p>	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Rezolvarea unei probleme ingineresti tipice folosind formalismul caracteristic domeniului. Preluarea și rezolvarea de activități suport de cercetare sau realizarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei probleme date. 			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
Nu se aplica	

Data completării:
27.01.2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:
11.09.2025

Semnătura directorului de departament



² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".