

FIȘA DISCIPLINEI

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 Tehnologiilor Avansate
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologia materialelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Viorel Pop						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Viorel Pop						
2.4 Titularul activităților de laborator	Prof. Dr. Viorel Pop						
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	6	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DD

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

3.1 Număr de ore pe săptămână		Din care:					
3.2 curs	2	3.3 seminar	0	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ	42	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	0	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							5
Tutoriat							3
Examinări							3
Alte activități:							–
3.9 Total ore studiu individual	28						
3.10 Total ore pe semestru	70						
3.11 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 căldura
4.2 de competențe	Efectuarea de studii și activități de cercetare-dezvoltare în fizică și în fizica aplicată în domeniile 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	sală de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.3 de desfășurare a laboratorului	accesul la laboratoarele de cercetare ale facultății

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C2. Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C3. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>C4. 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.</p> <p>C5. 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.</p> <p>C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. Coordonarea de structuri organizaționale având ca obiect de activitate proiectarea, fabricarea sau întreținerea de echipamente specifice.</p> <p>C7. 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)</p>
Competențe transversale	<p>CT1. 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.</p> <p>CT2. 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.</p> <p>CT3. 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.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea aptitudinilor și competențelor tehnico-științifice în știința materialelor prin utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice.
7.2 Obiectivele specifice	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, lucrul la tablă. For online teaching specific platforms: MsTeams, Zoom, Skype will be used.	2 h
2. Metale, semiconductori, izolatori – generalități		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
7. Defecte structurale în metale și aliaje		4
8. Tipuri de Tratamente termice/Rolul TT		3
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 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) Co. Ltd, 1986 Bénard J., Michel A., Ohilbert 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., Proprietăți Fizice ale Metalelor și Aliajelor, UBB Cluj 1997 Pop V., Chicinas I., Fizica Materialelor. Metode experimentale, Presa Universitară Clujeană, 2001 Vermesan G, Tratamente termice, Ed. Dacia, Cluj 1987 		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1.	Prelegerea combinată cu dezbateri. Se vor utiliza expunerea pe videoproiector și lucrul la tablă.	
2.		
3.		
4.		
5.		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Calculul 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	2 h

	maximul 5 studenți sub supravegherea cadrului didactic.	
2. Topirea aliajelor în arc electric și în inducție.	Studenții vor prepara noi materiale cu ajutorul echipamentelor de cercetare din laborator; subgrupe de maximul 5 studenți sub supravegherea cadrului didactic.	3 h
3. Analiza termică a unui aliaj sau a unui metal pur.	În 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
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
5. Studiul diagramelor de fază	Aplicații ale diagramelor de fază la materialele studiate în cadrul ședințelor de laborator	2 h
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) Co. Ltd, 1986
- Bénard J., Michel A., Ohilbert 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
- Coldea M., Fizica metalelor și aliajelor, Fac.Fizica, 1981
- Pop V., Chicinas I., Proprietăți Fizice ale Metalelor și Aliajelor, UBB Cluj 1997
- Pop V., Chicinas I., Fizica Materialelor. Metode experimentale, Presa Universitară Clujeană, 2001
- Popescu N., Dumitrescu C., Munteanu A, Tratamente termice și prelucrări la cald, Ed. Didactică și Pedagogică București 1983
- 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 și verificari pe parcursul anului	75 %
10.5 Seminar			
10.6 Laborator	Aplicarea unor principii și 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.	Activitatea în timpul efectuării lucrărilor de laborator, interpretarea datelor experimentale și confruntarea acestora cu modelele teoretice studiate la curs și aprofundate în timpul lucrărilor de laborator.	25 %

* în conformitate cu prevederile Consiliului Facultății

10.7 Standard minim de performanță

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.

Semnătură titular curs

Semnătură titular seminar

Semnătură titular laborator

Data completării
16.09.2020

Data avizării în departament

Semnătură director de departament