

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii de Masterat ¹⁾	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Ingineria și Managementul Materialelor Avansate

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode avansate de analiză și caracterizare a materialelor							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ing. Cristea Daniel							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. Ing. Cristea Daniel							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAP
							Obligativitate ⁴⁾	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/14/28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități.....					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Noțiuni de bază despre știința materialelor
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Noțiuni de bază despre știința materialelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Participarea la curs; parcurgerea anticipată a referințelor bibliografice indicate, în vederea dialogului cu profesorul, pe anumite teme. Lipsa factorilor perturbatori
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Participarea la proiect și laborator; parcurgerea referințelor bibliografice indicate. Termenul predării și prezentării lucrărilor de laborator este stabilit de către titularul de curs, de comun acord cu studenții. Nu se acceptă amânare decât din motive obiective.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C1. Utilizarea conceptelor și teoriilor moderne din domeniul materialelor avansate-metalice, ceramice și compozite.</p> <p>RÎ.1.1. Absolventul cunoaște în detaliu conceptele și teoriile moderne din domeniul materialelor avansate-metalice, ceramice și compozite.</p> <p>RÎ.1.2. Absolventul poate descrie modul în care produsele și procesele de inginerie a materialelor au un impact pozitiv asupra problemelor globale și sociale, utilizând conceptele și teoriile moderne din domeniul materialelor avansate.</p> <p>RÎ.1.3. Absolventul poate interpreta datele obținute din utilizarea relației structură-proprietăți pentru caracteristicile diferitelor tipuri de materiale și în special materiale metalice, polimeri, ceramice și compozite.</p> <p>RÎ.1.4. Absolventul poate identifica oportunități în rezolvarea nevoilor din domeniu prin evaluarea acestora, formularea enunțului problemei, structurarea și evaluarea soluțiilor în rezolvarea problemelor de inginerie a materialelor din lumea reală.</p> <p>C3. Aplicarea tehnicilor analitice moderne adaptate domeniului materialelor avansate și a domeniilor conexe.</p> <p>RÎ.3.1. Absolventul poate înțelege în mod profund diferite tehnici analitice moderne, adaptate domeniului materialelor avansate și a domeniilor conexe.</p> <p>RÎ.3.2. Absolventul poate utiliza diferite tehnici și aplicații software de modelare, simulare și optimizare, adaptate domeniului materialelor avansate și a domeniilor conexe.</p> <p>RÎ.3.3. Absolventul are capacitatea de a colecta, interpreta și analiza datele specifice aplicării tehnicilor analitice moderne pentru extragerea concluziilor relevante domeniului materialelor avansate și a domeniilor conexe.</p> <p>RÎ.3.4. Absolventul știe să proiecteze și să analizeze experimente adecvate tehnicilor analitice moderne din domeniului materialelor avansate și a domeniilor conexe, încorporând proceduri statistice.</p> <p>RÎ.3.5. Absolventul are capacitatea de a utiliza software de modelare, simulare și optimizare pentru a dezvolta și evalua materiale noi.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Executarea sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu stabilit pe baza studiului individual.</p> <p>RÎ.1.1. Absolventul are capacitatea de a executa sarcini profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu stabilit pe baza studiului individual.</p> <p>RÎ.1.2. Absolventul are capacitatea de a identifica oportunități de formare continuă și utilizarea lor eficientă, pentru propria dezvoltare în executarea sarcinilor profesionale complexe, urmând un plan de lucru propriu stabilit pe baza studiului individual.</p> <p>RÎ.1.3. Absolventul are capacitatea de a sesiza, înțelege și promova calitatea și creativitatea în executarea sarcinilor profesionale complexe.</p> <p>RÎ.1.4. Absolventul cunoaște regulamentele de securitate și sănătate în muncă, realizând astfel condiții de lucru sigure pentru el și colectivul din care face parte.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Formarea unor abilități de investigare și caracterizare a materialelor, evaluarea și interpretarea datelor experimentale obținute.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea modului de abordare a unei analize fizico-chimice (pregătirea probei, selectarea metodei de analiză fizico-chimică); Utilizarea adecvată a aparaturii și a metodelor de investigare; Dezvoltarea capacității de analiză și interpretare a datelor experimentale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Noțiuni introductive asupra metrologiei: istoric, standardizare, strategii de analiză cantitativă și calitativă, prelucrare statistică.	Prelegere pe bază de slide + dezbateri	14	
Structura unui material și tipuri de structuri. Tehnici de investigare a structurii. Metode și aparate care evidențiază imaginea rețelei cristaline. Difrakția radiației X, interpretarea unui spectru de difracție.			
Metode și aparate care evidențiază topografia și morfologia unei suprafețe, a compoziției chimice și a distribuției elementelor chimice (SEM, TEM, AFM, EDAX). Spectrometria radiațiilor X.			
Determinarea proprietăților termice: conductivitate termică, căldura specifică; dilatare; analize termomecanice;			
Determinarea proprietăților electrice: conductivitate electrică a materialelor metalice; determinarea caracteristicilor dielectrice; semiconductori.			
Determinarea proprietăților magnetice și optice.			
Determinarea proprietăților funcționale: rezistența la coroziune, rezistența la uzură.			
Determinarea proprietăților funcționale: răspuns biologic; biocompatibilitate; impact asupra mediului înconjurător.			
Bibliografie <ul style="list-style-type: none">• Lidia Benea; Metode Avansate de Investigare a Materialelor. Editura Academica 2017• Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith (Editori) - Springer Handbook of Materials Measurement Methods – Springer, 2006• Terry L. Alford et al. - Fundamentals of Nanoscale Film Analysis - Springer, 2007• Hans Kuzmany - Solid-State Spectroscopy – Springer, 2009• Anthony C. Fischer-Cripps – Nanoindentation – Springer, 2011			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Prelucrarea rezultatelor și interpretarea graficelor rezultate în urma caracterizării structurale și a compoziției chimice.	Experiment Explicație Conversație	14	Echipamente utilizate: Difractometru cu radiații X Microscop electronic

			(SEM) Sistem de investigare SERS – RAMAN Microscop de forță atomică
Analiza datelor rezultate în urma caracterizării mecanice a materialelor grosiere. Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute în urma caracterizării mecanice și funcționale a unor materiale nanometrice.			Echipamente utilizate: Microdurimetru Echipament universal de testări mecanice Microscop de forță atomică Microscop electronic (SEM) Microscop digital de înaltă rezoluție Nanoindenter
Determinarea proprietăților termice și/sau a transformărilor de fază. Analiza termogravimetrică, analiza termică diferențială, scanarea calorimetrică diferențială.			Echipamente utilizate: Sistem de investigare SERS – RAMAN Dilatometru Analizor termic diferențial
Determinarea proprietăților funcționale: răspuns biologic; biocompatibilitate.			Echipamente utilizate: Microscop digital de înaltă rezoluție Spectrofotometru UV-VIS
Metode electrochimice de analiză a comportării la coroziune			Echipamente utilizate: Microscop digital de înaltă rezoluție Potențostat Surse
Determinarea proprietăților electrice: conductivitatea electrică a materialelor.			Multimetru 4-point probe
Colocviu			
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Lidia Benea; Metode Avansate de Investigare a Materialelor. Editura Academica 2017 • Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith (Editori) - Springer Handbook of Materials Measurement Methods – Springer, 2006 • Terry L. Alford et al. - Fundamentals of Nanoscale Film Analysis - Springer, 2007 • Hans Kuzmany - Solid-State Spectroscopy – Springer, 2009 • Anthony C. Fischer-Cripps – Nanoindentation – Springer, 2011 			
8.3 Proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Întocmirea unei lucrări care prezintă o metodă avansată de analiză a materialelor, cu accent pe principiul de	Studiu bibliografic (cărți și articole științifice) Sinteza informațiilor	28	

funcționare, mod de lucru, colectarea datelor, interpretarea acestora.			
Bibliografie Baze de date de literatură științifică			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Programa este în acord cu necesitățile angajatorilor reprezentativi din domeniul ingineriei și managementului materialelor avansate.
--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea tehnicilor de investigare, a principiilor de analiză, a aparaturii și interpretarea rezultatelor.	Evaluare prin examen final și test de cunoștințe pe parcurs	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Obținerea și interpretarea corectă a datelor privind caracteristicile de material și corelația proprietăți-factori de influență, structură.	Colocviu de laborator	30%
	Prezentarea unor informații corecte și într-o succesiune logică, referitoare la o tehnică de analiză a materialelor, la alegere.	Prezentare proiect	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Obținerea a minim 50 % din punctajul aferent cursului și activităților practice. Prezența la activitățile practice este obligatorie și condiție de participare la examen. 			

Prezența Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 30.09.2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 1.10.2024.

Prof. dr. ing. Pascu Alexandru Decan	Conf. dr. ing. Gabor Camelia Director de departament
Prof. dr. Ing. Cristea Daniel Titular de curs	Prof. dr. Ing. Cristea Daniel Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);

- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).