

## 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 <sup>1)</sup>	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii <sup>2)</sup>	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Ingineria și Managementul Materialelor Avansate

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea, simularea și optimizarea proceselor								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Miloșan Ioan								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. ing. Miloșan Ioan								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut <sup>3)</sup>	DAP	
							Obligativitate <sup>4)</sup>	DI	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
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					21
Tutoriat					5
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 <sup>5)</sup>	5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala de curs, tablă, cretă, calculator, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Sala de seminar, tablă, cretă, calculator, videoproiector

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

Competențe profesionale	<p><b>C1. Utilizarea conceptelor și teoriilor moderne din domeniul materialelor avansate-metalice, ceramice și compozite.</b></p> <p>R.Î.1.1. Absolventul cunoaște în detaliu conceptele și teoriile moderne din domeniul materialelor avansate-metalice, ceramice și compozite.</p> <p>R.Î.1.2. Absolventul poate descrie modul în care produsele și procesele de inginerie a materialelor au un impact pozitiv asupra problemelor globale și societale, utilizând conceptele și teoriile moderne din domeniul materialelor avansate.</p> <p>R.Î.1.3. Absolventul poate interpreta datele obținute din utilizarea relației structură-proprietăți pentru caracteristicilor diferitelor tipuri de materiale și în special materiale metalice, polimeri, ceramice și compozite.</p> <p>R.Î.1.4. Absolventul poate identifica oportunități în rezolva nevoile din domeniu prin evaluarea acestora, formularea enunțului problemei, structurarea și evaluarea soluțiilor în rezolvarea problemelor de inginerie a materialelor din lumea reală.</p> <p><b>C2. Aplicarea tehnicilor analitice moderne adaptate domeniului materialelor avansate și a domeniilor conexe.</b></p> <p>R.Î.2.1. Absolventul poate utiliza diferite tehnici și aplicații software de modelare, simulare și optimizare, adaptate domeniului materialelor avansate și a domeniilor conexe.</p> <p>R.Î.2.2. 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>R.Î.2.3. 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><b>C3. Utilizarea conceptelor de bază din domeniul managementului de cercetare în ingineria materialelor.</b></p> <p>R.Î.3.1. Absolventul cunoaște și înțelege conceptele de bază din domeniul managementului de cercetare în ingineria materialelor, având posibilitatea de a aborda proiecte complexe și interdisciplinare care implică materiale.</p> <p>R.Î.3.2. Absolventul poate efectua calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea sarcinilor specifice ingineriei materialelor pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.</p> <p>R.Î.3.3. Absolventul poate elabora și interpreta documentație tehnică și managerială specifică cercetării în domeniul ingineriei materialelor.</p> <p><b>C4. Aplicarea principiilor cercetării științifice specifice domeniului și realizarea unei comunicări orale/ în scris, prin care sunt prezentate rezultatele obținute într-un mod clar și convingător.</b></p> <p>R.Î.4.1. Absolventul știe să aplice principiile cercetării științifice specifice domeniului prin dobândirea abilității de a sesiza, înțelege și promova calitatea și creativitatea în cercetarea și comunicarea rezultatelor obținute.</p> <p>R.Î.4.2. Absolventul își poate forma aptitudini de cercetător și bun comunicator în domeniul ingineriei materialelor aplicând principiile cercetării științifice prin extragerea concluziilor relevante din cercetările realizate.</p> <p>R.Î.4.3. Absolventul știe să comunice corect rezultatele analizelor și calculelor efectuate în cercetarea științifică, explicând astfel justetea soluțiilor propuse.</p>
-------------------------	---

Competențe transversale	<p><b>CT1. Executarea sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru propriu stabilit pe baza studiului individual.</b></p> <p>R.Î.1.1. Absolventul are capacitatea de a executa sarcini profesionale complexe, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru propriu stabilit pe baza studiului individual.</p> <p>R.Î.1.2. Absolventul are capacitatea de a identifica oportunitățile de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare în executarea sarcinilor profesionale complexe, urmând un plan de lucru propriu stabilit pe baza studiului individual.</p> <p>R.Î.1.3. Absolventul are capacitatea de a sesiza, înțelege și promova calitatea și creativitatea în executarea sarcinilor profesionale complexe.</p>
	<p><b>CT2. Planificarea, monitorizarea si asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup(uri) profesional(e) subordonate.</b></p> <p>R.Î.2.1. Absolventul are capacitatea de a planifica executarea unor sarcini profesionale complexe, realizate de grup sau grupuri profesionale subordonate.</p> <p>R.Î.2.2. Absolventul are capacitatea de a monitoriza executarea unor sarcini profesionale complexe, realizate de grup sau grupuri profesionale subordonate.</p> <p>R.Î.2.3. Absolventul are capacitatea de a-și asuma responsabilitatea pentru consecințele deciziilor luate în coordonarea activității profesionale complexe, realizate de grup sau grupuri profesionale subordonate.</p>
	<p><b>CT3. Informarea si documentarea permanenta in domeniul sau de activitate si domenii conexe, in corelație cu nevoile pieței muncii.</b></p> <p>R.Î.3.1. Absolventul are capacitatea de a elabora modele originale pentru descrierea corectă a proceselor reale specifice inginerie materialelor în care este implicat pe baza unei bun studiu individual.</p> <p>R.Î.3.2. Absolventul are capacitatea de a-și autoevalua obiectiv și eficient activitatea profesională, realizând astfel o imagine de ansamblu a cunoștințelor proprii, insistând asupra informării și documentării permanente în domeniul său de activitate.</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obiectivul general al disciplinei este inițierea viitorilor specialiști în problematica complexă a modelării, simulării și optimizării proceselor specifice ingineriei materialelor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea cunoștințelor teoretice și rezolvarea calculelor privind prelucrarea statistică a datelor experimentale; modelarea matematică a proceselor industriale; simularea și optimizarea proceselor specifice ingineriei materialelor.</li> <li>Asimilarea cunoștințelor privind folosirea unor softuri specifice de modelare, simulare și optimizare, utilizate în ingineria materialelor</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Noțiuni introductive. Modelarea, simularea și optimizarea proceselor industriale.	Prelegere, curs interactiv, videoproector	2	
Calculul parametrilor statistici. Verificarea parametrilor statistici. Testul Student și testul Fisher.		4	
Modelare matematică prin experiment clasic		6	
Modelarea proceselor industriale prin		4	

experiment activ (2k și 3k). Verificarea statistică a coeficienților, determinarea concordanței modelului matematic.			
Simularea proceselor industriale. Utilizarea unor softuri specifice.		6	
Optimizarea dinamică. Optimizare în condiții industriale.		6	
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"><li>Canta, T., ..., Miloșan, I, ș.a. – Modelarea și simularea pe calculator a procesării materialelor, Ed. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 1999.</li><li>Doru Michael Stefanescu- Science and Engineering of Casting Solidification, Springer, 2015</li><li>Michael Bortz, Norbert Asprion - Simulation and Optimization in Process Engineering: The Benefit of Mathematical Methods in Applications of the Industry, Elsevier, 2022</li><li>Miloșan, I. – Modelarea și optimizarea proceselor industriale, Notițe de curs, Universitatea Transilvania din Brașov, 2023.</li><li>Soporan V, Vamoș C., Pavai C. – Modelarea numerică a solidificării, Editura Dacia, Cluj – Napoca, 2003.</li></ul>			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Prezentare tematică laborator. Prezentarea noțiunilor specifice SSM	Expunere, lucru în grup, videoproiector	2	
Prelucrarea statistică a datelor experimentale specifice domeniului de ingineria materialelor. Îndepărtarea rezultatelor anormale cu ajutorul testelor: rmax/rmin, Chauvenet, Romanowski.		4	
Modelare matematică prin experiment clasic și experiment activ a datelor specifice domeniului		4	
Utilizarea software OriginPro (Data analysis and Graphing Software) în vederea trasării graficului specific datelor experimentale analizate.		6	
Aplicații practice de simulare pe calculator a procesului tehnologic analizat.		4	
Optimizarea în condiții industriale a procesului analizat cu ajutorul programării liniare.		6	
Recuperări și încheierea situației		2	
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"><li>Canta, T., ..., Miloșan, I, ș.a. – Modelarea și simularea pe calculator a procesării materialelor, Ed. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 1999.</li><li>Doru Michael Stefanescu- Science and Engineering of Casting Solidification, Springer, 2015</li><li>Michael Bortz, Norbert Asprion - Simulation and Optimization in Process Engineering: The Benefit of Mathematical Methods in Applications of the Industry, Elsevier, 2022</li><li>Miloșan, I. – Modelarea și optimizarea proceselor industriale, Notițe de curs, Universitatea Transilvania din Brașov, 2023.</li></ul>			

- Cucu, V.- Utilizarea modelării și simulării în cercetare, Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”, pag. 23-26, 2015.

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

Noțiunile predate alături de realizarea unor calcule specifice modelării, simulării și optimizării proceselor industriale, sunt coroborate cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului.

### 10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Aplicații ale statisticii matematice la prelucrarea și interpretarea datelor experimentale	Examen scris cu itemi subiectivi	10 %
	Modelare matematică prin experiment clasic și activ		30 %
	Optimizare și simularea în condiții industriale.		30 %
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Calcule specifice modelării matematice a proceselor industriale	Evaluare pe parcurs cu itemi subiectivi	15 %
	Calcule specifice optimizării și simulării în condiții industriale.		15 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>realizarea modelării matematice a proceselor industriale</li><li>realizarea simulării și optimizării în condiții industriale.</li></ul>			

Prezenta 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 01/10/2024.

<b>Prof. dr. ing. Alexandru PASCU</b> Decan	<b>Conf. dr. ing. Camelia GABOR</b> Director de departament
<b>Prof. dr. ing. Ioan MILOȘAN</b> Titular de curs	<b>Prof. dr. ing. Ioan MILOȘAN</b> Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- 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);
- Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- 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;
- Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).