

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Energii regenerabile
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	100.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale compozite		
2.2 Aria de conținut	Inginerie Mecanică		
2.3 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Cristian Dudescu - <i>mircea.dudescu@rezi.utcluj.ro</i>		
2.4 Titularul activităților de laborator	Prof. dr. ing. Cristian Dudescu - <i>mircea.dudescu@rezi.utcluj.ro</i>		
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1
		2.7 Tipul de evaluare	C
2.8 Regimul disciplinei	Categororia formativă		DS
	Opționalitate		DFac

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									37	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									22	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									8	
(d) Tutoriat									5	
(e) Examinări									6	
(f) Alte activități:									5	
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))				83						
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)				125						
3.10 Numărul de credite				5						

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

4.1 de curriculum	Rezistența materialelor, știința și ingineria materialelor, tehnologia materialelor
4.2 de competențe	Simulare numerică, metode experimentale în ingineria mecanică

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Curs in format electronic.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Lucrări pe grupe de studenți, derulate pe aparatura de laborator. Teme individuale de lucru.

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare fundamentala pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor fenomene, procese și teorii caracteristice, precum și de a prelucra și interpreta rezultatele proceselor specifice materialelor compozite; - -</li><li>- Utilizarea pachetelor software specifice calculului si modelarii materialelor compozite.</li><li>- Rezolvarea și explicarea problemelor de complexitate medie privind proprietățile fizico-mecanice, caracteristicile structurale și aplicațiile tehnico-industriale ale materialelor compozite.</li><li>- Desfășoară activității în echipe de cercetare aplicată în domeniul echipamentelor de producerii de energie regenerabilă.</li></ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Respectă principiile, normele și valorile codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor.</li><li>- Utilizează adecvat metodele și tehnicile de învățare, de documentare și analiză din domeniu, prin formare continuă.</li></ul>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Oferirea unor competențe și abilități practice referitoare la rolul materialelor compozite în aplicațiile din domeniul energiilor regenerabile
7.2 Obiectivele specifice	<p>Înțelegerea și explicarea problemelor de structură, compatibilitate, proprietăți și aplicații specifice materialelor compozite.</p> <p>Utilizarea materialelor compozite pentru realizarea structurilor unor echipamente utilizate pentru producerea energiei regenerabile: panouri solare, turbine de vânt, turbine maritime, etc.</p> <p>Aplică cunoștințele generale la materiale compozite regenerabile (materiale bazate pe fibre naturale, compozite biodegradabile, compozite pe baza de biopolimeri).</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Materiale compozite. Noțiuni introductive	2	Prelegeri cu folosirea mijloacelor audio-vizuale, utilizare materiale demonstrative, discuții cu studenții	
2. Caracteristici generale ale materialelor compozite și ale componentelor acestora	2		
3. Comportarea mecanică a compozitului deformabil	2		
4. Caracteristici mecanice ale compozitelor polimerice armate cu fibre orientate	2		
5. Comportarea elastică a laminei ortotrope cu fibre continue unidirecționale	2		
6. Comportarea mecanică a unui stratificat	2		
7. Caracterizarea mecanică a materialelor compozite. Metode de încercare, standarde, echipamente.	2		

8. Simularea numerică a materialelor compozite. Prezentare software: Laminator	2		
9. Simularea numerică a materialelor compozite. Prezentare software: Ansys PrePost Composites	2		
10. Materiale compozite termoplastice din materiale regenerabile	2		
11. Materiale compozite lignocelulozice	2		
12. Materiale compozite cu umplutură din deșeuri agricole și industriale	2		
13. Aplicații ale materiale compozite în domeniul energiilor regenerabile	2		
14. Studiu de caz: Calculul unui element din material compozit dintr-un sistem de energie regenerabilă (solar / eolian)	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Șomotecan M. (2000), <i>Compozite. Calcul de rezistență</i>. Editura U.T.Pres, Cluj-Napoca</li> <li>2. Vlase, S., s.a. (2007), <i>Materiale compozite. Metode de calcul</i>. Editura Universității TRANSILVANIA din Brașov.</li> <li>3. Jones, R. M. (2018). <i>Mechanics of composite materials</i>. CRC press.</li> <li>4. Kaw, A. K. (2005). <i>Mechanics of composite materials</i>. CRC press.</li> <li>5. Poletto, M. (2016) <i>Composites from Renewable and Sustainable Materials</i>. InTechOpen.</li> <li>6. Thakur, V. K., Thakur, M. K., &amp; Kessler, M. R. (Eds.). (2017). <i>Handbook of composites from renewable materials. Physico-Chemical and Mechanical Characterization</i> (Vol. 3). John Wiley &amp; Sons.</li> <li>7. Muthu, S. S. (Ed.). (2018). <i>Green Composites: Sustainable Raw Materials</i>. Springer.</li> </ol>			
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Calculul de rezistență al unui compozit stratificat prin metode analitice – utilizare software de calcul (Laminator)	2	Expunere, activitate aplicativă, conversație, Experiment individual Lucru în grup Realizarea activității prin munca în echipă	
2. Determinarea experimentală a constantelor de material pentru compozite armate cu fibre (tensometrie electrică rezistivă)	2		
3. Determinarea rezistențelor mecanice ale compozitelor. Încercarea la tracțiune. Epruvete, metodologie, rezultate	2		
4. Determinarea rezistențelor mecanice ale compozitelor. Încercarea la încovoiere. Epruvete, metodologie, rezultate	2		
5. Determinarea rezistențelor mecanice ale compozitelor. Încercarea la forfecare. Epruveta Iosipescu	2		
6. Simularea numerică a unui material compozit utilizând ANSYS PrePost Composite	2		
7. Simularea numerică a unui element din material compozit utilizând ANSYS PrePost Composite și ANSYS Mechanical	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Springer <i>Handbook of Experimental Solid Mechanics</i>, W.F. Sharpe (Ed.) Springer, USA, 2008</li> <li>2. Carlsson, L. A., Adams, D. F., &amp; Pipes, R. B. (2014). <i>Experimental characterization of advanced composite materials</i>. CRC Press.</li> <li>3. Barbero, E. J. (2007). <i>Finite element analysis of composite materials</i>. CRC press.</li> <li>4. Arslan, M. A. (2020). <i>Analysis of Composite Materials – Application with ANSYS</i>. MAA S. Publishing</li> </ol>			

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

Conținutul disciplinei are în vedere formarea unui orizont clar privind calculul, caracteristicile și utilizarea materialelor compozite în elemente mecanice din sistemele de energii regenerabile (panouri solare, sisteme eoliene, etc). Totodată este stimulat interesul pentru cercetări în domeniul compozitelor eco-friendly (materiale bazate pe fibre naturale, compozite biodegradabile, compozite pe baza de biopolimeri)

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	1.Cunostinte cumulate	Verificare finala scrisă	50 %
10.5 Laborator	1.Referatelor de laborator	1. Verificarea corectitudinii referatelor de laborator si a lucrării tematice finale 2. Verificare periodică	45 %
	2.Prezenta + ritmicitate		5 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fiecare tip de activitate pentru promovare este obligatorie realizarea a minim jumătate din punctajul acordat.</li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Prof. dr. Ing. Cristian DUDESCU	
	Aplicații	Prof. dr. Ing. Cristian DUDESCU	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Inginerie Mecanică 23.06.2023	Director Departament Inginerie Mecanică Prof.dr.ing. Dan OPRUȚA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică	Decan Prof.dr.ing. Nicolae FILIP