

## 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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme și echipamente termice la Alba Iulia / inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	22.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Rezistența materialelor I</b>		
2.2 Titularul de curs	SI.Dr.Ing. Radu CHIOREAN – <a href="mailto:Radu.Chiorean@rezi.utcluj.ro">Radu.Chiorean@rezi.utcluj.ro</a>		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	SI.Dr.Ing. Radu CHIOREAN – <a href="mailto:Radu.Chiorean@rezi.utcluj.ro">Radu.Chiorean@rezi.utcluj.ro</a>		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DD
	Opționalitate		DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care:	3.2 Curs	3	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	84	din care:	3.5 Curs	42	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									32	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									15	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									14	
(d) Tutoriat									2	
(e) Examinări									3	
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))						66				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						150				
3.10 Numărul de credite						6				

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Noțiuni de: matematică (geometrie și calcul diferențial și integral), fizică (mase, forțe, energia potențială de deformare elastică și lucrul mecanic), știința materialelor (tehnologii și caracteristici ale materialelor industriale și naturale uzuale), desen tehnic (reprezentarea plană a corpurilor și secțiuni), mecanică teoretică (echilibrul static în plan și reducerea forțelor)

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

5.1. de desfășurare a cursului	Onsite (UTCN AB)
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Onsite (UTCN AB) seminar si lucrări aplicative si experimentale cu standuri specifice

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1. Recunoașterea teoremelor importante, a principiilor și metodelor de baza specifice disciplinelor fundamentale</p> <p>C2.1. Identificarea fenomenelor, teoriilor, și metodelor de calcul proprii disciplinelor în domeniu și proiectarea plană și spațială a unor obiecte sau componente ale acestora</p> <p>C1.2. Efectuarea demonstrațiilor, explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice în utilizarea sau explicarea unor teoreme sau fenomene asociate științelor ingineresti</p> <p>C2.2. Utilizarea cunoștințelor proprii disciplinelor în domeniu pentru explicarea și rezolvarea problemelor și interpretarea rezultatelor teoretice sau experimentale</p> <p>C1.3 Aplicarea de reguli generale pentru probleme specifice științelor ingineresti</p> <p>C2.3 Proiectarea de repere și subsambluri simple utilizând adecvat standardele și normativele în vigoare</p>
Competențe transversale	<p>Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Să cunoască noțiunile de bază ale disciplinei de rezistența materialelor, să cunoască solicitările simple și compuse ale materialelor;</li> <li>- Să înțeleagă modul în care disciplina este una aplicativă, legată nemijlocit de calculele ingineresti și de numeroase situații din practică;</li> <li>- Să știe să interpreteze rezultatele calculelor în conexiune cu aplicația practică;</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Să știe să rezolve problemele de calcul de rezistență cu ajutorul noțiunilor acumulate și a manualelor ingineresti</li> <li>- Să știe să reducă situații concrete din practică la modelele de calcul specifice rezistenței materialelor</li> <li>- Să știe să interpreteze rezultatele calculului și să propună soluții ingineresti pentru îmbunătățirea acestora</li> <li>- Să știe să măsoare practic deformațiile și tensiunile în piesele solicate mecanic.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Problemele rezistenței materialelor. Clasificarea corpurilor și a forțelor. Echilibrul static. Metoda secțiunilor. Eforturi, tensiuni și deformații.	3h	Metode clasice, utilizare materiale demonstrative, prezentări, software educațional (MDSolids)	
Ipoteze de calcul. Încercarea la tracțiune. Curba caracteristică a materialului. Legea elasticității. Coeficienți de siguranță și rezistențe admisibile.	3h		
Solicitări axiale. Diagrame de eforturi. Calculul tensiunii normale la solicitarea axială. Calculul de dimensionare, verificare și sarcină capabilă. Exemple de calcul.	3h		
Deformația și energia potențială de deformare elastică la solicitarea axială. Calculul de rezistență când se ține cont de greutatea proprie.	3h		
Probleme static nedeterminate la solicitarea axială: bara fixată la ambele capete; sistem de bare articulate paralele; solicitarea la dilatare termică împiedicată; bare cu secțiune neomogenă. Exemple de calcul.	3h		

Solicitarea la forfecare. Calculul tensiunii tangențiale la forfecare. Dimensionare, verificare și sarcină capabilă la forfecare. Calculul forței de ștanțare. Asamblări demontabile: asamblarea cu pană longitudinală; asamblarea cu bolt (șurub). Exemple de calcul.	3h		
Asamblări nedemontabile: asamblarea directă și indirectă cu nituri (dimensionare și reguli de dispunere a niturilor); asamblarea sudată (cap-la-cap și de colț). Exemple de calcul.	3h		
Caracteristici geometrice ale secțiunilor plane simple și compuse: aria; centrul de greutate; momente statice; momente de inerție axiale, centrifugale și polare; relațiile lui Steiner; module de rezistență; raze de girație. Exemple de calcul.	3h		
Solicitarea la încovoiere. Relații diferențiale între eforturi. Trasarea diagramelor de efort tăietor și încovoietor pentru diferite cazuri de rezemare și încărcare. Exemple de calcul.	3h		
Distribuția tensiunilor normale la solicitarea de încovoiere (formula lui Navier). Optimizarea formei secțiunii transversale a grinzilor. Exemple de calcul.	3h		
Principiul dualității tensiunilor tangențiale la starea plană de tensiuni. Distribuția tensiunilor tangențiale la încovoiere (formula lui Zhuravskii). Lunecarea longitudinală. Exemple de calcul.	3h		
Solicitarea la torsiune (răsucire) pentru bara de secțiune circulară. Distribuția tensiunilor tangențiale la torsiune. Dimensionare, verificare și sarcină capabilă. Calculul de rigiditate la răsucire. Dispunerea cuplurilor utile și motor în vederea optimizării geometriei axului. Exemple de calcul.	3h		
Calculul la torsiune al barelor de secțiune necirculară: bara cu secțiune dreptunghiulară; bare cu pereți subțiri (secțiuni cu profil închis sau deschis – formula lui Bredt). Exemple de calcul.	3h		
Recapitulare și modele de probleme pentru examen.	3h		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dudescu, M.C., Rezistența materialelor. Noțiuni fundamentale. Editura U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2013.</li> <li>Gere, J., Goodno, B., Mechanics of Materials. Brief Edition, Cengage Learning, Toronto, 2012.</li> <li>Păstrav I., Rezistența materialelor și teoria elasticității. Lito U.T.C.N., 1993.</li> <li>Șomotecan, M., Hărdău, M., Bodea, S. Rezistența materialelor. Editura U.T.PRES, Cluj – Napoca, 2005</li> <li>Bal, N., Rezistența materialelor. Solicitări simple. Editura U.T.Press, Cluj Napoca, 1999</li> </ol>			
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>Seminar</b>			
1. Tipuri de rezeme. Ecuații de echilibru static. Calculul reacțiunilor.	2h	Metode clasice, utilizare materiale demonstrative, prezentări, software educațional (MDSolids)	
2. Solicitări axiale. Problemă static determinată (diagrama de efort, dimensionare, diagrama de tensiuni normale efective).	2h		
3. Solicitări axiale static nedeterminate.	2h		
4. Solicitarea la forfecare. Calculul asamblărilor.	2h		
5. Solicitarea la încovoiere. Diagrame de eforturi și dimensionare pentru grinda cu secțiune compusă.	2h		
6. Solicitarea la încovoiere. Diagrame de eforturi, dimensionare și trasarea diagramelor de variație a tensiunilor normale și tangențiale efective.	2h		
7. Solicitarea la răsucire. Calculul de rezistență și rigiditate.	2h		
<b>Laborator – lucrări aplicative</b>		Proiectarea unor structuri în	
1. Bara de secțiune circulară în trepte solicitată axial – temă de casă	2h		

2.Structură de bare paralele static nedeterminate solicitate axial – temă de casă	2h	vederea exploatării în condiții de siguranță
3.Calculul unei asamblări complexe cu bolțuri și elemente sudate – temă de casă	2h	
4.Determinarea caracteristicilor geometrice ale unei secțiuni compuse – temă de casă	2h	
5.Grinda dreaptă simplu rezemată. Diagrame de eforturi și dimensionare. – temă de casă	2h	
6.Grinda dreaptă încastrată la un capăt. Diagrame de eforturi și dimensionare. – temă de casă	2h	
7.Recuperări și evaluarea activității la lucrări aplicative	2h	
<b>Laborator – lucrări experimentale</b>		
1.Elemente de SSM și SU în cadrul laboratorului de Rezistența Materialelor. Mărimi și unități de măsură specifice. Problemele Rezistenței Materialelor și ipoteze simplificatoare de calcul.	2h	
2.Concetrarea tensiunilor. Evidențierea fenomenului utilizând fotoelasticimetria prin transparență.	2h	
3.Tensometria electrică rezistivă. Scheme de montaj în puntea tensometrică și aplicarea traductorilor.	2h	
4. Măsurarea tensiunilor normale și tangențiale într-o grinda din profil I prin tensometrie electrica rezistivă	2h	
5. Senzori pentru măsurarea deformațiilor și a forțelor. Utilizarea software-ului pentru achiziția de date experimentale HBM Catman Easy.	2h	
6.Măsurarea modului de elasticitate la o grindă de egală rezistență prin tensometrie electrică rezistivă.	2h	
7.Recuperări și recapitularea implicațiilor practice ale fenomenelor studiate în contextul calculului de proiectare mecanică a structurilor.	2h	
<b>Bibliografie</b> 1. Hardau, M., Dudescu, M.C. Suciu, M., Simion, M., Chiorean, C., Rad, I., Metode experimentale in Rezistenta Materialelor. Indrumator de lucrari de laborator. Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2018 / disponibil on-line 2. MDsolids – Educational Software for Mechanics of Materials, <a href="http://www.mdsolids.com">www.mdsolids.com</a> 3. Structures – software pentru lucrările experimentale (TecQuipment, UK)		

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

Cursul conține elemente și aplicații specifice proiectării mecanice menite să dezvolte abilitatea studentului de a rezolva situații concrete din practică pe baza modelelor de calcul teoretic specifice rezistenței materialelor și a bibliografiei de specialitate.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	G = Grilă – test grilă cu întrebări practice și/sau aplicative în domeniul disciplinei	Test grilă	33%
10.5.1 Seminar	P = Problemă – noțiuni aplicate de dimensionare și verificare a unei grinzi drepte	Proba practica	33%
10.5.2 Laborator	A = Apreciere – nota pe temele de casă la lucrări aplicative	Notarea activității de pe parcursul semestrului	33%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota: $N=(A+G+P)/3$ (condiția de promovare: proba A și G min.nota 5 ; proba P min. nota 4)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	SL. Dr. Ing. Radu CHIOREAN	
	Seminar	SL. Dr. Ing. Radu CHIOREAN	
	Laborator	SL. Dr. Ing. Radu CHIOREAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului IM, 23.06.2023	Director Departament IM, Prof. dr. ing. Dan Opruța
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM,	Decan ARMM, Prof. dr. ing. Nicolae Filip