

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	Autovehicule Rutiere și Transporturi
1.4 Domeniul de studii	Ingineria transporturilor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Transporturilor și a Traficului / inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	23.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rezistența materialelor I				
2.2 Titularul de curs	Sl.Dr.Ing. Radu CHIOREAN – Radu.Chiorean@rezi.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Seminar - Sl.Dr.Ing. Radu CHIOREAN – Radu.Chiorean@rezi.utcluj.ro ; Lucrari – Sl.Dr.Ing. Mihaela SIMION Mihaela.Simion@rezi.utcluj.ro , As.Dr.Ing. Cristian VILAU Cristian.VILAU@tcm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				DID
	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	Amfiteatru cu videoprojector
--------------------------------	------------------------------

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

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,	
Ipoteze de calcul. Încercarea la tracțiune. Curba caracteristică a materialului. Legea elasticității. Coeficienți de siguranță și rezistențe admisibile.	3h	prezentări, software	

Solicitări axiale. Diagrame de eforturi. Calculul tensiunii normale la solicitarea axială. Calculul de dimensionare, verificare și sarcină capabilă. Exemple de calcul.	3h	educațional (MDSolids)	
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 încovoiator 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		
Bibliografie 1. Dudescu, M.C., Rezistența materialelor. Noțiuni fundamentale. Editura U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2013. 2. Gere, J., Goodno, B., Mechanics of Materials. Brief Edition, Cengage Learning, Toronto, 2012. 3. Păstrav I., Rezistența materialelor și teoria elasticității. Lito U.T.C.N., 1993. 4. Șomotecan, M., Hărdău, M., Bodea, S. Rezistența materialelor. Editura U.T.PRES, Cluj – Napoca, 2005 5. Bal, N., Rezistența materialelor. Solicitări simple. Editura U.T.Press, Cluj Napoca, 1999			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Seminar			

1. Tipuri de reazeme. Ecuații de echilibru static. Calculul reacțiunilor.	2h	Metode clasice, utilizare materiale demonstrative, prezentări, software educațional (MDSolids)	
2. Solicitări axiale. Problemă static determinată (eforturi, dimensionare, tensiuni normale efective, deformatii).	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		
Laborator – lucrări aplicative			
1. Bara de secțiune circulară în trepte solicitată axial – temă de casă	2h	Proiectarea unor structuri în vederea exploatarei în condiții de siguranță	
2. Structură de bare paralele static nedeterminate solicitate axial – temă de casă	2h		
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		
Laborator – lucrări experimentale			
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	Măsurători pe standuri demonstrative/ experimentale	
2. Concentrarea tensiunilor. Evidențierea fenomenului utilizând fotoelasticimetria prin transparentă.	2h		
3. Măsurarea efortului tăietor în grinzile solicitate la încovoiere	2h		
4. Măsurarea efortului încovoietor în grinzile solicitate la încovoiere	2h		
5. Determinarea tensiunilor într-o grindă solicitată la încovoiere prin tensometrie electrică rezistivă	2h		
6. Studiul răsucirii barelor de secțiune circulară	2h		
7. Recuperări și recapitularea implicațiilor practice ale fenomenelor studiate în contextul calculului de proiectare mecanică a structurilor.	2h		
Bibliografie			
1. Hardau, M., Dudescu, M.C. Suci, M., Simion, M., Chiorean, C., Rad, I., Metode experimentale in Rezistența Materialelor. Indrumator de lucrări de laborator. Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2018 / disponibil on-line			
2. MDSolids – Educational Software for Mechanics of Materials, www.mdsolids.com			
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			
Prezența obligatorie la lucrări și seminar, conform Regulament ECTS.			
Nota: $N = (A+G+P)/3$ (proba A min. nota 5 pentru participare la evaluare)			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
25.06.2024	Curs	SL.Dr.Ing. Radu CHIOREAN	
	Seminar	SL.Dr.Ing. Radu CHIOREAN	
	Aplicatii	SL.Dr.Ing. Mihaela SIMION	
		As.Dr.Ing. Cristian VILAU	

Data avizării în Consiliul Departamentului Autovehicule Rutiere și Transporturi	Director Departament Autovehicule Rutiere și Transporturi Prof.dr.ing. Istvan BARABAS
_____ 26.06.2024 _____	
Data aprobării în Consiliul Facultății Autovehicule Rutiere, Mecatronica și Mecanica	Decan Prof.dr.ing. Nicolae FILIP
_____ 28.06.2024 _____	