

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Tehnologică și Management Industrial
1.3 Departamentul	Ingineria Fabricației
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Tehnologia construcțiilor de mașini / Tehnologia construcțiilor de mașini

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rezistența materialelor II								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Camelia CERBU								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof.dr.ing. Camelia CERBU								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DD	
							Obligativitate ³⁾	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	1/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14/14/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Mecanică, Rezistența materialelor I, Analiză matematică, Algebră liniară, Știința materialelor.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Competențe în următoarele direcții: mecanica corpului solid; calculul de rezistență în cazul solicitărilor mecanice simple; analiză matematică; algebră liniară.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs (amfiteatru) cu tablă mare și video-proiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Seminar: sală cu tablă mare; Laborator: laboratorul de rezistența materialelor cu standuri experimentale și mașini de încercare a materialelor; tablă mare.

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

Competențe profesionale	<p>C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.</p> <p>R.Î.1.2 Absolventul <i>utilizează</i> cunoștințele de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei industriale.</p> <p>R.Î.1.3. Absolventul <i>aplică</i> teoreme, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale.</p> <p>R.Î.1.5 Absolventul <i>utilizează</i> adecvat criterii și metode standard de evaluare, din disciplinele fundamentale..</p> <p>C2. Asocierea cunoștințelor, principiile și metodele din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice</p> <p>R.Î.2.2. Absolventul <i>utilizează</i> cunoștințele din științele ingineresti de bază.</p> <p>R.Î.2.5. Absolventul <i>asociază</i> principiile și metodele din științele de bază ale domeniului inginerie industrială cu reprezentări grafice – desen tehnic, pentru calcule de rezistență, dimensionări, stabilirea condițiilor tehnice, stabilirea concordanței dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional etc., în aplicații specifice ingineriei industriale, în condiții de asistență calificată.</p> <p>R.Î.2.6. Absolventul <i>utilizează</i> adecvat criterii și metode standard de evaluare din științele ingineresti de bază.</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer.</p> <p>R.Î.1.1 Absolventul <i>execută</i> responsabil sarcini profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată.</p> <p>R.Î.1.2 Absolventul <i>promovează</i> raționamentul logic, convergent și divergent..</p> <p>CT2 Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice</p> <p>R.Î.2.1 Absolventul <i>practică</i> spiritul de inițiativă, dialogul, cooperarea, atitudinea pozitivă și respectul față de ceilalți.</p> <p>R.Î.2.3 Absolventul își <i>îmbunătățește</i> continuu propria activitate.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Definirea și interpretarea conceptelor, teoriilor și metodelor utilizate în: calculul de rezistență al pieselor și al diferitelor componente supuse la solicitări compuse; calculul deplasărilor; analiza stabilității coloanelor; calculul de rezistență în cazul solicitărilor dinamice; analiza vibrațiilor sistemelor liniar-elastice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Asigurarea de competențe și abilități în ceea ce privește calculul de rezistență utilizat în proiectarea inginerescă: calculul de rezistență utilizat în cazul solicitării compuse prin folosirea teoriilor de rezistență (ipoteze de rupere); metode utilizate pentru calculul deformațiilor în cazul grinzilor static determinate sau nedeterminate, solicitate la încovoiere; calculul de rezistență în cazul barelor curbe; aspecte privind flambajul barelor zvelte; calculul de rezistență în cazul sarcinilor dinamice; calculul de rezistență în cazul solicitării de oboseală; vibrații libere, vibrații forțate cu sau fără amortizare în cazul sistemelor elastic.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
C1. Teoriile de rupere.	Expunere Dezbateri	1	
C2. Solicități compuse 2.1. Solicități compuse $\sigma - \sigma$; 2.2. Solicități compuse $\tau - \tau$; 2.3. Solicități compuse $\sigma - \tau$.		5	
C3. Deformația grinzilor solicitate la încovoiere 3.1. Integrarea analitică a ecuației diferențiale a fibrei medii deformată; 3.2. Metoda suprapunerii de efecte.		2	
C4. Metode energetice pentru calculul deplasărilor liniar-elastice 4.1. Teorema lui <i>Castigliano</i> ; 4.2. Relația lui <i>Mohr-Maxwell</i> (metoda lucrului mecanic virtual pentru deplasări) 4.3. Metoda lui <i>Vereșceaghin</i> 4.4. Metoda forțelor.		4	
C5. Grinzi static nedeterminate solicitate la încovoiere.		2	
C6. Încovoierea barelor curbe solicitate de sarcini coplanare.		2	
C7. Stabilitatea barelor zvelte. 7.1. Flambajul în domeniul elastic. Relația lui <i>Euler</i> ; 7.2. Domeniul de valabilitate al relației lui Euler; 7.3. Calculul practic în cazul flambajului barelor zvelte.		4	
C8. Solicități dinamice 8.1. Solicități produse de forțe de inerție; 8.2. Tensiuni produse prin solicitări cu șoc (impact).		2	
C9. Calculul de rezistență la oboseală 9.1. Clasificarea solicitărilor variabile; 9.2. Curba lui Wöhler; 9.3. Diagrame ale rezistențelor la oboseală; 9.4. Factorii de influență asupra rezistenței la oboseală; 9.5. Calculul coeficienților de siguranță în cazul solicitărilor variabile.		4	
C10. Vibrațiile sistemelor liniar-elastice. 10.1. Vibrații libere; 10.2 Vibrații forțate; 10.3. Vibrații libere cu amortizare.		2	
Bibliografie			
1. CERBU Camelia - <i>Strength of materials. Theory and applications</i> , ISBN 978-606-19-0449-5, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2014, 398 pagini;			
2. CERBU Camelia – <i>Rezistența materialelor I</i> , suport de curs electronic, platforma E-learning. Ultima revizuire: septembrie 2024;			
3. CIOFOAIA, V.; CURTU, I. – <i>Teoria elasticității corpurilor izotrope și anizotrope</i> , Universitatea "Transilvania" din Brașov, 2000;			
4. CURTU, I.; CIOFOAIA, V.; CERBU, Camelia ; KUCCHAR, P.; BOTIȘ et al. – <i>Rezistența materialelor. Probleme, vol. III</i> , Editura Infomarket 2003, ISBN 973 – 8204 – 51 – 8;			
5. CURTU I., CIOFOAIA V., BABA M., CERBU Camelia et al. – <i>Rezistența materialelor. Probleme, vol. IV</i> , Editura Infomarket 2005, ISBN 973-8204-76-3;			
8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
S1. Solicități compuse	Expunere Teste experimentale	3	
S2. Deformația grinzilor solicitate la încovoiere		3	
S3. Grinzi static nedeterminate solicitate la încovoiere.		1	
S4. Calculul de încovoiere în cazul barelor curbe.		1	
S5. Calcul la flambajul al barelor zvelte în domeniul elastic.		2	
S6. Calculul de rezistență în cazul solicitărilor dinamice.		2	
S7. Vibrațiile sistemelor liniar-elastice		2	
8.2 Laborator			
L1. Protecția muncii.	Demonstrație	2	

Încercarea arcurilor elicoidale cilindrice.	Studiu fenomenelor bazat pe măsurători experimentale		
L2. Determinarea deformațiilor și a deplasărilor cu metoda DIC, în grinzi solicitate la încovoiere.	Demonstrație cu sistemul pentru analiza optică a deformațiilor 3D pentru materiale și componente, prin metoda DIC.	2	
L3. Deformația barelor curbe solicitate la încovoiere.	Demonstrație cu standul din laborator utilizând traductorul de deplasare pentru măsurarea pe probă a deplasărilor în domeniul 0-10 mm.	2	
L4. Determinarea cuplului din încastrare la o grindă static nedeterminată.	Demonstrație. Studiu fenomenelor bazat pe măsurători experimentale	2	
L5. Flambajul barelor drepte.		2	
L6. Încercarea la impact prin metoda <i>Charpy</i> a materialelor plastice.		2	
L7. Predarea laboratoarelor. Test din lucrările de laborator.	Evaluare.	2	
Bibliografie 1. Biț Cornel Sandi, Cerbu Camelia (coordonatori) și colectiv. <i>Rezistența materialelor. Îndrumar de laborator</i> . ISBN 978-606-19-1084-7, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2018; 2. CERBU Camelia - <i>Rezistența materialelor. Suport de curs</i> , format electronic (platforma E-learning), 2024. 3. CERBU Camelia - <i>Strength of materials. Theory and applications</i> , ISBN 978-606-19-0449-5, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2014, 398 pagini; 4. CIOFOAIA, V.; CURTU, I. – <i>Teoria elasticității corpurilor izotrope și anizotrope</i> , Universitatea "Transilvania" din Brașov, 2000; 5. CURTU, I.; CIOFOAIA, V.; CERBU, Camelia ; KUCAR, P.; BOTIȘ et al. – <i>Rezistența materialelor. Probleme, vol. III</i> , Editura Infomarket 2003, ISBN 973 – 8204 – 51 – 8; 6. CURTU I., CIOFOAIA V., BABA M., CERBU Camelia et al. – <i>Rezistența materialelor. Probleme, vol. IV</i> , Editura Infomarket 2005, ISBN 973-8204-76-3;			

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

Asociațiile profesionale și angajatorii reprezentativi, cu preocupări în domeniul proiectării structurilor mecanice sau în domeniul tehnologiei de fabricație, au următoarele așteptări de la absolvenți, după parcurgerea cursului:
<ul style="list-style-type: none"> • să utilizeze conceptele, teoriile și metodele specifice calculului de rezistență a structurilor mecanice; • să poată explica, interpreta și analiza proiectele specifice structurilor solicitate mecanic (static sau dinamic), prin utilizarea conceptelor teoretice și instrumentelor grafice; • să dimensioneze sau să verifice o bară supusă la o solicitare mecanică simplă (tracțiune-compresiune, torsiune, încovoiere, forfecare) sau la o solicitare compusă; • să calculeze deformațiile în cazul sistemelor de bare static determinate sau static nedeterminate.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe acumulate	Examen scris - teorie	30%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	- Activitate la seminar și rezolvarea problemelor din temele de casă.	- evaluare sumativă în timpul semestrului	10%

	- Activitate la laborator și rezultatele obținute în lucrările de laborator.		
	- două probleme de rezolvat la examenul scris.	- nota pentru problema 1 la examenul scris.	30%
		- nota pentru problema 2 la examenul scris.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Rezolvarea problemelor propuse ca temă de casă. Examenul este promovat dacă se obține minim nota 5 pentru examenul scris, în condițiile în care cel puțin pentru două dintre probe (teorie, problema 1, problema 2) se obține nota 5. Se acordă maxim 1,5 puncte peste nota de la examen pentru tema de casă numai dacă la examenul scris se obține nota de promovare (min. 5). Studentul trebuie să dovedească competențe și abilități privind: <ul style="list-style-type: none"> Definirea și interpretarea conceptelor, teoriilor și metodelor utilizate în: calculul de rezistență al pieselor și al diferitelor componente supuse la solicitări compuse; calcul deplasărilor; analiza stabilității barelor zvelte; calculul de rezistență în cazul solicitărilor dinamice; analiza vibrațiilor sistemelor liniar-elastice. Calculul la solicitări compuse al arborilor Calculul deplasărilor în cazul grinzilor solicitate la încovoiere. Calculul la flambaj în cazul barelor zvelte. 			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 24/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26/09/2024.

Prof. dr. ing. Tudor Ion DEACONESCU, Decan	Prof. dr. ing. Cristin Olimpiu MORARIU, Director de departament
Prof. dr. ing. Camelia CERBU Titular de curs	Prof. dr. ing. Camelia CERBU Titular de 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).