



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	De Inginerie
1.3 Departamentul	De Ingineria Resurselor Minerale, Materialelor și a Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Procesării Materialelor/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rezistența materialelor	Codul disciplinei	17.00
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Radu ȘUGAR - radu.sugar@intech.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. dr. ing. Radu ȘUGAR - radu.sugar@intech.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DF
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	3	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	42	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												30
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												
(e) Tutoriat												
(f) Alte activități												2
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebra, Geometrie analitică și diferențială, Mecanica -Statica, Desen tehnic
4.2 de competențe	Calcul algebric și vectorial. Reprezentarea forțelor, legăturilor, secțiunilor , asamblărilor, arborilor



5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector, tehnologie audio/video, internet, software Platforma online KB a CUNBM
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator L22 dotat cu 10 calculatoare, periferice, tehnologie video și internet, MdSolids – Educational Software for Mechanics of Materials, Cameră video, software și Acces Point, Platforma online KB a CUNBM

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Abordează problemele în mod critic 2. Monitorizează standarde de calitate pentru fabricație 3. Efectuează analiza structurală metalurgică 4. Pregătește probe pentru analiză 5. Efectuează analiza structurală metalurgică 6. Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice
Competențe transversale	1. Dă dovadă de inițiativă 2. Își asumă responsabilitatea 3. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei materialelor;
Abilități	Operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. Rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. Efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator.
Responsabilitate și autonomie	Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer; Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor; Comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public; Este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea; cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. Promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea; Lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Aplicarea de principii și metode de bază ale domeniului inginerie industrială și asocierea acestora cu reprezentări grafice - desen tehnic, pentru calcule de rezistență, dimensionări, stabilirea concordanței dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional, în aplicații specifice ingineriei materialelor.
---------------------------------------	--



8.2 Obiectivele specifice	• Identificarea sarcinilor, modelelor de calcul și reprezentarea grafică a elementelor din componența sistemelor mecanice; • Elaborarea, prezentarea și susținerea, pe bază de argumente justificative a unor soluții constructive mecanice de complexitate medie; • Culegerea de date, prelucrarea lor urmată de explicarea și interpretarea rezultatelor obținute prin calcul sau experimental; • Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale prin aplicarea în mod responsabil a principiilor, normelor și valorii eticii profesionale, identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție și a termenelor de realizare; • Promovarea raționamentului logic, a aplicabilității practice, a spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți și a evaluării și autoevaluării pentru îmbunătățirea continuă a propriei activități. • Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.
---------------------------	---

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE Obiectul și problemele Rezistenței materialelor. Forțe exterioare. Forțe interioare. Metoda secțiunilor. Tensiuni. Eforturi. Deplasări și deformații. Relația între tensiuni și deformații. Criterii de dimensionare. Rezistențe admisibile. Ipoteze fundamentale în Rezistența materialelor.	3	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. SOLICITĂRI AXIALE Forțe axiale. Tensiuni și deformații. Relații de calcul la solicitări axiale. Relații pentru dimensionare. Relații pentru verificare. Relații pentru calculul forței capabile. Bare cu secțiune variabilă. Concentratori de tensiuni. Calculul barelor verticale ținând cont de greutatea proprie. Probleme static nedeterminate de tracțiune și compresie.	3		
3. FORFECAREA Tensiuni și deformații. Calculul de rezistență al îmbinărilor. Calculul îmbinărilor realizate prin lipire. Calculul îmbinărilor cu nituri sau șuruburi. Calculul îmbinărilor sudate.	2		
4. CARACTERISTICI GEOMETRICE ALE SUPRAFEȚELOR PLANE Centre de greutate. Momente statice. Momente de inerție. Variația momentelor de inerție în raport cu axe paralele. Variația momentelor de inerție în raport cu axe concurente. Axe principale de inerție. Momente de inerție principale centrale pentru secțiuni simple. Secțiuni compuse. Secțiuni din profile laminate.	3		
5. DIAGrame DE EFORTURI LA SISTEME PLANE DE BARE DREPTE Eforturi în secțiunea barei drepte. Relații diferențiale între eforturi și încărcări. Diagrame de eforturi la bare drepte. Exemple de aplicare a regulilor utilizate la trasarea diagramelor. Diagrame de eforturi la grinzi simplu rezemate. Diagrame de eforturi la grinzi în consolă. Principiul suprapunerii efectelor. Grinda cu articulație interioară - Grinda Gerber. Diagrame de eforturi la bare cotite plane	4		



9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
6. ÎNCOVOIEREA Introducere. Încovoierea pură. Formula lui Navier. Module de rezistență pentru secțiuni particulare. Încovoierea simplă. Dualitatea tensiunilor tangențiale. Formula lui Juravski. Calculul tensiunilor tangențiale la secțiuni particulare. Influența forței tăietoare la încovoierea simplă.	4		
7. DEFORMAȚIILE BARELOR SOLICITATE LA ÎNCOVOIERE Ecuația diferențială a fibrei medii deformate. Integrarea analitică a ecuației diferențiale a fibrei medii deformate. Metoda parametrilor inițiali. Metoda grinzii conjugate. Metoda suprapunerii efectelor. Aplicații în MATLAB pentru determinarea deformațiilor de încovoiere.	3		
8. TORSIUNEA Calculul momentului de torsiune în funcție de puterea transmisă și de turație. Diagrama momentelor de torsiune. Tensiuni și deformații la răsucirea arborilor de secțiune circulară și inelară.	2		
9. FLAMBAJUL BARELOR DREPT Stabilitatea echilibrului elastic. Formula lui Euler. Limitele de aplicare a formulei lui Euler. Flambaj plastic. Flambaj elastic. Calculul la flambaj.	2		
10. ELEMENTE DE TEORIA ELASTICITĂȚII Starea de tensiuni în jurul unui punct. Dualitatea tensiunilor tangențiale. Starea plană de tensiuni. Tensiuni principale. Cazuri particulare ale stării plane de tensiuni. Deplasări și deformații specifice. Tensorul deformațiilor. Legea lui Hooke generalizată. Energia potențială de deformare.	3		
11. SOLICITĂRI COMPUSE Clasificarea solicitărilor. Încovoiere oblică sau dublă. Solicitarea de încovoiere cu forță axială. Solicități prin forțe normale excentrice. Solicitarea compusă de forfecare cu răsucire. Teorii de rezistență. Solicități compuse cu tensiuni normale și tensiuni tangențiale. Calculul arborilor solicitați la încovoiere cu răsucire. Exemple de calcul	4		
12. METODE ENERGETICE UTILIZATE LA CALCULUL DEPLASĂRILOR Energia de deformare. Teorema lui Castigliano. Metoda Mohr-Maxwell. Metoda lui Vereșceaghin. Aplicarea metodei lui Vereșceaghin la bare drepte. Aplicarea metodei lui Vereșceaghin la bare cotite.	3		
13. SISTEME STATIC NEDETERMINATE Clasificarea sistemelor static nedeterminate. Metoda eforturilor. Aplicarea Metodei eforturilor. Relații de calcul pentru sisteme cu 3 str. Dr. Victor Babeș nr. 62A, 430083 Baia Mare, România tel. +40-262-218-922, fax +40-262-276-153 http://www.utcluj.ro gradul n de nedeterminare. Utilizarea simetriei pentru reducerea gradului de nedeterminare. Exemple de calcul	3		
14. SOLICITĂRI VARIABLE Fenomenul de oboseală. Mărimi ce caracterizează solicitarea variabilă. Rezistența la oboseală. Diagrama rezistențelor la oboseală. Factori care influențează rezistența la oboseală. Calculul coeficientului de siguranță. Exemple de calcul.	3		



9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie 1. Bejan, M., 2004, Rezistența materialelor 1, Editura AGIR, București, Editura MEGA Cluj-Napoca 2. Bejan, M., 2009, Rezistența materialelor 2, Editura AGIR, București, Editura MEGA Cluj-Napoca 3. Botean, A. I., 2019, Rezistența materialelor : solicitări simple. U.T. Press, Cluj-Napoca; 4. Buzdugan, Gh., ș.a., 1991, Rezistența materialelor. Aplicații. Editura Academiei, București 5. Chira (Suciu) F., 2005, Elemente fundamentale de Rezistența materialelor, Editura MEGA, Editura Argonaut, ClujNapoca, 6. Suciu, M., Tripa, M. S., 2021, Rezistența materialelor, Ed. a 4-a, rev. și adăugită, U.T. Press, Cluj-Napoca; 7. Suciu, F. ,2013, Rezistența materialelor I, Editura Performantica, Iași, 8. Suciu, F., 2014, Rezistența materialelor I, Aplicații, Editura Performantica, Iași 9. Suciu, F. , 2015, Rezistența materialelor II, Editura Performantica, Iași AutoCAD Mechanical, Autodesk User'sGuide ***www.mdsolids.com – Educational Software for Mechanics of Material			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea generală a lucrărilor și a laboratorului. Norme de securitate. Determinarea teoretică și practică a reacțiunilor pentru o grindă simplu rezemată	1	Prezentare, explicare, studii de caz, îndrumare și evaluare pe echipe.	Calculatoare, Video-proiector, Software, Aplicații Matlab specifice
2. Determinarea teoretică și verificarea cu MD Solids a reacțiunilor, a forțelor axiale, dimensionarea, verificarea și determinarea deformațiilor pentru o bară de secțiune variabilă supusă unei solicitări axiale	1		
3. Determinarea teoretică și practică a rezistenței la forfecare a tijelor	1		
4. Determinarea teoretică și experimentală a centrelor de greutate și a momentelor de inerție pentru secțiuni compuse. Verificarea cu MD Solids	1		
5. Determinarea reacțiunilor, trasarea diagramelor de eforturi pentru grinzi simplu rezemate și grinzi încastrate solicitate de forțe perpendiculare pe axa longitudinală a barei cu MD Solids	1		
6. Analiza teoretică și experimentală a încovoierii profilelor cu secțiune dreptunghiulară	1		
7. Determinarea fibrei medii deformată pentru bare solicitate la încovoiere simplă cu MD Solids	1		
8. Analiza teoretică și experimentală a torsiunii profilelor cu secțiune circulară	1		
9. Aplicații de sinteză referitoare la calculul eforturilor, trasarea diagramelor de eforturi, analiza tensiunilor și deformațiilor barelor supuse la solicitări simple cu MD Solids	1		
10. Determinarea tensiunilor și deformațiilor maxime pentru o bară solicitată la încovoiere oblică cu MD Solids	1		
11. Determinarea tensiunilor principale și a direcțiilor principale la starea plană de tensiuni cu MD Solids	1		



9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
12. Analiza stării de tensiuni pentru diferite piese supuse la solicitări compuse cu MDSolids	1		
13. Determinarea tensiunilor și deformațiilor maxime pentru un arbore solicitat la încovoiere cu răsucire cu MD Solids	1		
14. Prezentarea și interpretarea rezultatelor lucrărilor efectuate. Evaluare.	1		
Bibliografie			
1. Alămoreanu, E., ș. a., 1996, Îndrumar de calcul în ingineria mecanică, Editura Tehnică, București;			
2. Bejan, M., 2004, Rezistența materialelor 1, Editura AGIR, București, Editura MEGA Cluj-Napoca			
3. Bejan, M., 2009, Rezistența materialelor 2, Editura AGIR, București, Editura MEGA Cluj-Napoca,			
4. Botean, A. I., 2019, Rezistența materialelor : solicitări simple. U.T. Press, Cluj-Napoca; Buzdugan, Gh., ș.a., 1991, Rezistența materialelor. Aplicații. Editura Academiei, București			
5. Chira (Suciu) F., 2005, Elemente fundamentale de Rezistența materialelor, Editura MEGA, Editura Argonaut, ClujNapoca,			
6. Suciu, M., Tripa, M. S., 2021, Rezistența materialelor, Ed. a 4-a, rev. și adăugită, U.T. Press, Cluj-Napoca;			
7. Suciu, F. ,2013, Rezistența materialelor I, Editura Performantica, Iași, Suciu, F., 2014, Rezistența materialelor I, Aplicații, Editura Performantica, Iași			
8. Suciu, F. , 2015, Rezistența materialelor II, Editura Performantica, Iași AutoCAD Mechanical, Autodesk User'sGuide *** www.mdsolids.com – Educational Software for Mechanics of Material			

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

Comunitatea angajatorilor recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe, raționamente logice, metode standard pentru identificarea, modelarea și evaluarea elementelor și solicitărilor din componența sistemelor industriale; dezvoltarea comunicării profesionale prin desen, schiță, limbaj adecvat; dezvoltarea capacității de a-și pune probleme, de a găsi soluții, de a identifica aplicații practice ale acestora; dezvoltarea responsabilității individuale și a spiritului de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei.

Toate acestea se realizează prin activitățile desfășurate în cadrul disciplinei, cunoștințele de Rezistența materialelor fiind indispensabile formării unui inginer.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Activitate la curs. Examen. Aprofundarea, sistematizarea și corectitudinea cunoștințelor. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate, aplicarea acestora în cazuri concrete.	Dezbateri Testare și notare, poate fi susținută atât on-site cât și on-line	20% 40%
11.5 Laborator	Activitatea la orele de laborator.	Verificare activitate	40%
11.6 Standard minim de performanță			



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

•

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. dr. ing. Radu ȘUGAR	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Radu ȘUGAR	

Avizul Directorului departamentului care coordonează
disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul
organizator al programului de studii

Director Departament
Conf. dr. ing. Mihai BĂNICĂ

Data avizării în Consiliul Departamentului IRMMM

Director Departament IRMMM
Șef lucrări dr. ing. Jozsef JUHASZ

Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie

Decan,
Conf.dr.ing. Olivian CHIVER