

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
1.2 Facultatea	Constructii
1.3 Departamentul	Mecanica constructiilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie civila
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie structurala (IS)/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.0

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanica avansata a materialelor						
2.2 Titularul de curs	Conf.Dr. Ing. Mihai Nedelcu-Mihai.Nedelcu@mecon.utcluj.ro						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.Dr. Ing. Mihai Nedelcu-Mihai.Nedelcu@mecon.utcluj.ro						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DA/DO

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										ore
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										24
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										30
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.7 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					72					
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.9 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Matematici speciale; Programarea calculatoarelor; Mecanica teoretică; Rezistența materialelor; Teoria elasticității.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a laborator	Nu este cazul

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Să rezolve probleme avansate de Rezistența Materialelor, Mecanica solidului deformabil sau Teoria Elasticității; Înțelegerea mecanismelor de comportament a grinzilor încovoiate: grinzi curbe plane, grinzi compozite. Înțelegerea fenomenului de torsiune liberă și împiedicată la bare drepte cu pereți subțiri. Determinarea tensiunilor principale în solidul deformabil și utilizarea teoriilor de rezistență. Înțelegerea concentrărilor de tensiuni în jurul golurilor și a fisurilor. C2.3 Utilizarea metodelor de calcul specifice tipurilor de structuri și metodelor de dimensionare a elementelor componente ale unei construcții civile, industriale și agricole în scopul întocmirii documentației tehnice specifice.
Competențe transversale	Să aplice metodele descrise la curs precum și aplicațiile de calcul realizate individual la analiza stării de solicitare a elementelor deformabile sub diverse acțiuni. Să înțeleagă termenii folosiți în majoritatea programelor de analiză structurală avansată. Să interpreteze corect rezultatele obținute cu un program în element finit. CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă, pe diverse paliere ierarhice.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea și aplicarea Mecanicii Avansate a Materialelor (MAM) în analiza structurală.
7.2 Obiectivele specifice	Conceperea de aplicații software bazate pe MAM. Analiza structurilor complexe cu ajutorul programelor de calcul comerciale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Grinzi curbe plane: încovoierea pură, axa neutră, întindere/compresiune/încovoiere cu forța axială, ecuația diferențială a axei deformat.	Expunere, discuții	Tablă, cretă, video-proiector.
2. Grinzi neomogene. Optimizarea secțiunilor.		
3. Tensiuni principale (cercul lui Mohr), hidrostatice și deviatorice. Teorii ale stărilor de tensiune limită. Tensiunile von Mises, Tresca. True Stress and Strain.		
4. Evaluarea concentrațiilor de tensiuni în apropierea găurilor. Analiza fisurilor.		
5. Bare drepte cu pereți subțiri. Generalități, caracteristici geometrice-sectoriale.		
6. Bare drepte cu pereți subțiri. Torsiune liberă.		
7. Bare drepte cu pereți subțiri. Torsiune împiedicată.		
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none">• Marțian, I., Cucu, H. Liviu, Probleme de sinteză din Rezistența materialelor, U.T.PRES, Cluj-Napoca 2004• Bia, C., Ille, V., Soare, M.V. – Rezistența Materialelor și Teoria Elasticității, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;• Gere,J. – Mechanics of Materials, Fifth edition, Brooks/Cole, Pacific Grove, CA, 2001;		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Aplicație software de analiză a unei grinzi plane curbe.	Expunere, aplicații	Calculator, soft Matlab, video-proiector.
2. Aplicație software de analiză a unei grinzi static nedeterminate prin rezolvarea ecuațiilor diferențiale.		
3. Aplicații software: trasare izolinii de tensiuni principale pentru o grindă simplu-rezemată în 2D. Grafic de true stress/strain.		
4. Evaluarea concentrațiilor de tensiuni în apropierea găurilor rotunde (problema Kirsch, încărcări biaxiale).		
5. BPS profil deschis: determinarea caracteristicilor geometrice și sectoriale ale secțiunii.		

6. BPS profil deschis: diagrame de moment de torsiune liberă, moment de încovoiere-torsiune și bimoment, distribuția tensiunilor normale și tangențiale într-o secțiune.		
7. Aplicație software de analiză a unei BPS profil deschis.		
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Marțian, I., Cucu, H. Liviu, Probleme de sinteză din Rezistența materialelor, U.T.PRES, Cluj-Napoca 2004 • Bia, C., Ille, V., Soare, M.V. – Rezistența Materialelor și Teoria Elasticității, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983; • Nedelcu M., Mociran H., Metoda Elementelor Finite – Îndrumător de laborator, Ed. U.T.PRES, Cluj-Napoca, 2016. • https://www.continuummechanics.org/, http://www.fracturemechanics.org/ 		

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-si desfășoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezentarea a 2 subiecte de teorie	Proba scrisă – durata evaluării 1.5 ora	40%
10.5 laborator	Adaptarea unei aplicații software pentru o nouă configurație a structurii. Teme: întocmirea a 3 aplicații folosind programe comerciale bazate pe MEF.	Proba orală – durata evaluării 0.5 ora	60%
10.6 Standard minim de performanță			
Prezentare corectă a fiecărui subiect de teorie în proporție de 50%, adaptare aplicație software 50% și predarea la termen a temelor de la lucrări.			

Data completării: 25.06.2024	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.Dr. Ing. Mihai Nedelcu	
	laborator	Conf.Dr. Ing. Mihai Nedelcu	

Data avizării în Consiliul Departamentului 26.06.2024	Director Departament conf.dr.ing. Anca-Gabriela POPA
Data aprobării în Consiliul Facultății Construcții 12.07.2024	Decan prof.dr.ing Daniela MANEA