

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	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Constructii civile, industriale si agricole (CCIA)/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	47.1

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele modelarii si calculului structurilor prin metoda elementului finit						
2.2 Titularul de curs	Sl.Dr.Ing. Botez Mircea Daniel-Mircea.Botez@mecon.utcluj.ro						
2.3 Titularul activităților de laborator	Sl.Dr.Ing. Botez Mircea Daniel-Mircea.Botez@mecon.utcluj.ro						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DID/D O

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										6
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										4
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										6
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.7 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					22					
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					50					
3.9 Numărul de credite					2					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru cu tablă și mijloace media (proiector, laptop)
5.2. de desfășurare a laborator	Sala cu tabla, sala calculatoare (ex.: 506 – clădirea Turn)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>După parcurgerea disciplinei studenții trebuie să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terminologia specifică, conceptele și principiile de bază ale Metodei Elementelor Finite (MEF); - Diverse tipuri de elemente finite, respectiv categoriile în care acestea se încadrează; - Utilizarea unor programe de analiză structurală bazate pe MEF și interpretarea rezultatelor obținute cu acestea. <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Să înțeleagă și să folosească corect terminologia specifică Metodei Elementelor Finite; - Să aleagă și să utilizeze corect tipurile de elemente finite în modelarea unei structuri; - Să interpreteze corect rezultatele obținute în urma efectuării unei analize structurale. <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Să înțeleagă terminologia folosită în majoritatea programelor de calcul (SAP2000, Robot Structural Analysis, etc.); - Să poată crea modele numerice utilizând diferite tipuri de elemente finite; - Să poată compara rezultatele obținute utilizând programele de calcul bazate pe MEF cu alte rezultate obținute experimental sau analitic.
Competențe transversale	<p>Aprofundarea noțiunilor legate de Modelarea și Calculul Structurilor:</p> <p>Conceperea și dezvoltarea unui model numeric.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea noțiunilor de bază și aplicarea Metodei Elementelor Finite în analiza structurală.
7.2 Obiectivele specifice	Analiza structurilor cu ajutorul programelor de calcul comerciale (SAP2000, Robot Structural Analysis, etc.).

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Bazele Metodei Elementelor Finite. Scurt istoric. Conceptul metodei. Elemente finite și noduri. Metode de discretizare a domeniilor 2D (și 3D).	Expunere, discuții	Video-proiector
Formularea Matematică a Metodei Elementelor Finite. Formularea directă. Formularea variațională.		
Formularea metodei în problemele de calcul al structurilor în cadre: bara dreaptă solicitată axial și la încovoiere (bara de cadru plan).		
Elemente finite unidimensionale: Asamblarea ecuațiilor de echilibru la nivel global (structura). Asamblarea matricei de rigiditate globală.		
Elemente finite unidimensionale: Asamblarea matricei de rigiditate globală – calcul practic (ex.: structură din bare articulate)		
Elemente finite uni/bi-dimensionale: Suprapunerea EF (bară articulată + T3 CST) – determinarea matricei de rigiditate pentru EF suprapuse.		
Verificarea cunoștințelor: Colocvii.		

1) BIA C., ILLE V., SOARE M.V. - Rezistenta materialelor si Teoria elasticitatii, E.D.P. ,1983. 2) PANTEL E., BIA C. - Metode numerice in proiectare - Metoda Elementelor Finite - Litografia UTC-N, 1992 3) CHIOREAN, C.G., http://bavaria.utcluj.ro/~ccosmin – GFAS - Manuale de utilizare, 2009. 4) CHIOREAN, C.G., http://bavaria.utcluj.ro/~ccosmin : Metoda elementului finit. Note de curs online. 5) CHIOREAN, C.G.,-Aplicatii software pentru analiza neliniara a structurilor in cadre, Ed. UTPRES, 2006. 6) PACOSTE, C., STOIAN, V., DUBINA, D. - Metode moderne in mecanica structurilor, Ed. Stiintifica si Encicolpedica, Bucuresti, 1988. 7) PASCARIU I. - Elemente finite. Concepte-Aplicatii - Ed.Militara, 2006. 8) BATHE K-J. - Finite Element Procedures - Prentice Hall,2007. 9) ZIENNKIEVICZ, O.C. - The finite element method - Mc-Graw Hill, 2004.		
8.2 laborator	Metode de predare	Observatii
Introducere. Noțiuni de bază. Aplicații pentru introducerea datelor inițiale (geometrie, material, etc.).	Expunere , rezolvare aplicații	Calculator - utilizarea unui program comercial de calcul (ex.:SAP2000)
Modelarea structurilor cu elemente finite uni- și bi- dimensionale. Discretizarea structurilor în EF.		
Calculul deplasărilor și al eforturilor: structuri alcătuite din E.F. unidimensionale (bare drepte).		
Calculul deplasărilor și al tensiunilor: structuri alcătuite din E.F. bidimensionale.		
Calculul deplasărilor și al eforturilor/tensiunilor: rezolvarea unei structuri complexe (EF uni- și bidimensionale) în diferite discretizări. Compararea rezultatelor obținute.		
Calculul deplasărilor și al eforturilor/tensiunilor: rezolvarea unei structuri complexe (EF uni- și bidimensionale) în diferite discretizări. Compararea rezultatelor obținute.		
Evaluarea cunoștințelor.		
1) BIA C., ILLE V., SOARE M.V. - Rezistenta materialelor si Teoria elasticitatii, E.D.P. ,1983. 2) PANTEL E., BIA C. - Metode numerice in proiectare - Metoda Elementelor Finite - Litografia UTC-N, 1992 3) Computers and Structures, Inc. CSI Analysis Reference Manual (SAP2000). Berkeley, 2011 4) PACOSTE, C., STOIAN, V., DUBINA, D. - Metode moderne in mecanica structurilor, Ed. Stiintifica si Encicolpedica, Bucuresti, 1988.		

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

Competențele dobândite vor fi necesare absolvenților care își vor desfășura activitatea în cadrul firmelor de proiectare, respectiv în ciclurile de studiu superioare (masterat).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Tratarea a 4-6 subiecte teoretice din materia prezenta la Curs.	Proba scrisă în sistem "closed books" -- durata evaluării 1 ora	40 %
10.5 laborator	Realizarea unui proiect pe parcursul semestrului ce va cuprinde analiza unei structuri alcătuită din EF de tip bară utilizând principiile MEF, respectiv rezolvarea unei structuri (2D sau 3D) utilizând un program de analiză structurală.	Proba orală: susținerea proiectului. -- durata evaluării 5-10 minute	60 %
10.6 Standard minim de performanță			
(a) Condiția de eligibilitate pentru prezentarea la examen: prezentă la min. 80% ședințe de lucrări și predarea la termen a lucrărilor/proiectului.			
Nota la lucrări* (se înscrie în catalogul electronic): (P): min. 5 (cinci)			
(b) Nota la aplicații (A): min. 5 (cinci)			
(c) Nota la teorie (T): min. 5 (cinci)			
Formula de calcul a notei			
$E = [(0,6 A) + (0,4 T)]$;			
Condiția de promovare/de obținere a creditelor: $E \geq 5$, dacă $A \geq 5$, $T \geq 5$.			
OBS: La stabilirea notei finale se va ține seama și de implicarea studentului pe parcursul semestrului: participarea la dezbateri, sesiuni științifice, frecvență etc			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Sl.Dr.Ing. Botez Mircea Daniel	
	laborator	Sl.Dr.Ing. Botez Mircea Daniel	

Data avizării în Consiliul Departamentului 19/06/2025	Director Departament conf.dr.ing. Anca-Gabriela POPA
Data aprobării în Consiliul Facultății Construcții 25/06/2025	Decan prof.dr.ing Daniela MANEA