

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Construcții
1.3 Departamentul	Măsurători terestre și cadastru
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă
1.5 Ciclul de studii	<b>MASTER</b>
1.6 Programul de studii / Calificarea	<b>PROIECTAREA AVANSATA A STRUCTURILOR DIN LEMN SI METAL</b>
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	<b>01.00</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Metoda elementului finit – elemente avansate</i>						
2.2 Aria de conținut	(se completează din grila 2: arii de conținut) Inginerie Civilă						
2.3 Responsabil de curs	Șef lucr. dr.ing. Gelu DANKU, gelu.danku@mtc.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de aplicații	Șef lucr. dr.ing. Gelu DANKU, gelu.danku@mtc.utcluj.ro						
2.5 Anul de studii	<b>I</b>	2.6 Semestrul	<b>1</b>	2.7 Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.8 Regimul disciplinei	<b>Oblig. (DA)</b>

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.2 curs	<b>1</b>	3.3 seminar / laborator	<b>3</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: 3.5 curs	<b>14</b>	3.6 seminar / laborator	<b>42</b>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	<b>69</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>125</b>				
3.9 Numărul de credite	<b>5</b>				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Absolvent inginerie, ideal inginerie civila
4.2 de competențe	• Cunoștințe utilizare PC

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs, dotata cu proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator cu stații de lucru individuale

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.1 Identificarea și descrierea unor metode de concepție a proiectelor de structuri în acord cu cerințele mediilor specifice de dezvoltare</li> <li>• C2.2 Interpretarea metodologiei de aplicare a soluțiilor de proiect în acord cu cerințele actuale.</li> <li>• C2.3 Aplicarea integrată a metodelor de proiectare, ținând cont și de aspectele practicii curente</li> <li>• C2.4 Compararea soluțiilor tehnice obținute cu necesitățile practice identificate</li> <li>• C3.1 Identificarea, descrierea, dezvoltarea aplicațiilor informatice pentru analiza structurilor</li> <li>• C3.2 Analiza comparativă a capacităților unor programe de calcul de uz curent</li> <li>• C3.5 Elaborarea unei aplicații informatice simple care să conducă la rezultate direct interpretabile</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT2. Executarea responsabilă a unei game variate de sarcini în cadrul unei echipe pluridisciplinare, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.</li> <li>• CT3. Recunoașterea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a resurselor informaționale, de comunicare și formare profesională asistată (forumuri, programe dedicate, baze de date, cursuri on-line) în limba maternă și într-o limbă de circulație internațională (engleză, franceză, germană).</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea și utilizarea cu ușurință a modelării cu elemente finite, a unui program avansat de modelare și simulare (Abaqus v6.10)
7.2 Obiectivele specifice	• Efectuarea de analize neliniare pe piese și subansamble structurale

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Descrierea generală a modelării cu element finit. Scop. Necesitate. Rezultate	Prezentare orală. Exemple interactive.	
Tipuri de elemente finite – unidimensionale, bidimensionale		
Proceduri numerice în metoda elementului finit. Formularea matriceală a ecuațiilor fundamentale ale teoriei elasticității.		
Ecuația fundamentală a elementului finit.		
Element finit tip bară, element finit triunghiular.		
Matrici de rigiditate. Forțe nodale echivalente. Grade de libertate.		
Descrierea programului de calcul și simulare Abaqus v.6.13.		
Moduri de discretizare. Moduri de analiză.		
Modelarea materialelor izotrope și anizotrope.		
Prelucrarea rezultatelor furnizate de calculator.		
Interpretarea rezultatelor. Trasarea unor curbe de comportare.		

**Bibliografie:**

1. Zienkiewicz, O., C., The Finite Element Method in Engineering Science, London, McGraw-Hill, 1971.
2. Michael I., Metoda elementelor finite. Bazele teoretice. Element finit tip bară, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006
3. Manescu T., Analiza structurală prin metoda elementelor finite, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2005
4. Petrina P., Statica construcțiilor în formulare matriceală, Ed. UT Press Cluj Napoca, 2002
5. Comsa I., Metoda elementului finit - curs introductiv, Ed. UT Press, Cluj Napoca, 2000
6. Colectiv, Metoda elementelor finite. Brasov, Editura Universitatii "Transilvania", 2001
7. Saced Moaveni, Finite Element Analysis - Theory and Application with ANSYS, Prentice Hall, New Jersey
8. Filip Vacarescu Daniela, Rezistența Materialelor. Elemente de proiectare, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2003
9. Filip Vacarescu Daniela, Strength of Materials. Breviary, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2003
10. Naslau, P., Metode numerice, Editura Politehnica, 1999
11. Ebanca, D., Metode de calcul numeric, Editura Sitech, 1994
12. Martin, O., Probleme de analiza numerică, Editura Matrix Rom, 1999.
13. Nicolae Pop, Metode de calcul numeric, Editura Risoprint, Cluj Napoca 2002
14. Ivan, A., Numerical Methods, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2003
15. Chiorean C., G. Metoda elementului finit. Note de curs online
16. Filip Vacarescu Daniela, Metoda elementului finit. Note de curs pdf.

8. 2 Lucrari	Metode de predare	Observații
Prezentare generală a programului Abaqus. Prezentarea opțiunilor meniului.	Predare interactivă. Rezolvarea unor exemple simple și complexe. Urmărirea evoluției studenților.	
Modelarea și analiza statică liniară a unui cadru metalic modelat cu elemente de tip bară.		
Modelarea și analiza unei plăci metalice găurite cu elemente de tip placă curbă subțire (shell). Observarea stării de tensiuni sub acțiunea unei încărcări date.		
Modelarea unei grinzi cu zabrele din lemn cu elemente de tip TRUSS. Simularea comportamentului acestora sub încărcări reale.		
Analiza stabilității și modurilor de flambaj pentru un profil HEA modelat cu elemente de tip SHELL.		
Discretizarea unui panou prefabricat din beton. Modele de material pentru beton.		
Definirea și analiza unei probleme de contact între două corpuri rigide.		
Analiza statică neliniară a unui cadru plan. Trasarea curbei forță-deplasare.		
Cerințe și domenii de aplicare pentru dezvoltarea studiilor parametrice cu EF.		

**Bibliografie:**

1. Zienkiewicz, O., C., The Finite Element Method in Engineering Science, London, McGraw-Hill, 1971.
2. Michael I., Metoda elementelor finite. Bazele teoretice. Element finit tip bară, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006
3. Manescu T., Analiza structurală prin metoda elementelor finite, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2005
4. Petrina P., Statica construcțiilor în formulare matriceală, Ed. UT Press Cluj Napoca, 2002
5. Comsa I., Metoda elementului finit - curs introductiv, Ed. UT Press, Cluj Napoca, 2000
6. Colectiv, Metoda elementelor finite. Brasov, Editura Universitatii "Transilvania", 2001
7. Saced Moaveni, Finite Element Analysis - Theory and Application with ANSYS, Prentice Hall, New Jersey
8. Filip Vacarescu Daniela, Rezistența Materialelor. Elemente de proiectare, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2003
9. Filip Vacarescu Daniela, Strength of Materials. Breviary, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2003
10. Naslau, P., Metode numerice, Editura Politehnica, 1999
11. Ebanca, D., Metode de calcul numeric, Editura Sitech, 1994
12. Martin, O., Probleme de analiza numerică, Editura Matrix Rom, 1999.
13. Nicolae Pop, Metode de calcul numeric, Editura Risoprint, Cluj Napoca 2002
14. Ivan, A., Numerical Methods, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2003
15. Chiorean C., G. Metoda elementului finit. Note de curs online
16. Filip Vacarescu Daniela, Metoda elementului finit. Note de curs pdf.

8. 3 Seminar	Metode de predare	Observații
Bibliografie:		
1.		
8. 4 Proiect	Metode de predare	Observații
Bibliografie:		
1.		

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

- Proiectarea și verificarea avansată a structurilor, utilizând modelare cu elemente finite.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezentă	Statistica	10%
	Examen – 2 subiecte teoretice tratate în scris.	Nota	30%
10.5 Seminar			
10.6 Lucrari	Lucrari contra-timp, diferite analize, piese sau imbinari metalice si din lemn	Note (x2)	30%
	Proiect semestrial extins, pe un subansamblu structural	Nota	30%
10.7 Proiect			
10.8 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a modela cu elemente finite un element structural.</li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
16.06.2025	Curs	Şef lucr. dr. ing. Gelu Danku	
	Aplicații	ŞŞef lucr. dr. ing. Gelu Danku	
Data avizării în Consiliul Departamentului .....		Director Departament .....	
16.06.2025		Conf. dr. ing. Sanda Mărioara NAŞ	
Data aprobării în Consiliul Facultății .....		Decan	
25.06.2025		Prof. dr. ing. Daniela Lucia MANEA	