



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE INDUSTRIALĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metoda elementului finit								
2.2 Codul disciplinei	42.10								
2.3 Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Vlad Diciuc								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Șef lucr.dr.ing. Vlad Diciuc								
2.5 Anul de studii	3	2.6 Semestrul	6	2.7 Tip evaluare	C	2.8 Tip*	DOP	2.9 Cat.**	DF

* **DOB**=Disciplină impusă; **DOP**=Disciplină opțională; **DFA**=Disciplină facultativă

** **DF**=Disciplină fundamentală; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	4	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	0
		din care: 3.1.3 laborator	2	3.1.4 proiect	0
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	0
		din care: 3.2.3 laborator	28	3.2.3 proiect	0
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					0
3.3 Total ore studiu individual	44				
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)	100				
3.5 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Proiectare asistată de calculatorRezistența materialelorTehnologia materialelor
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea tehnicilor de modelare 3D cu ajutorul softului CADComportamentul materialelor în exploatare și influențe asupra acestuia

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector, tablă inteligentă, conexiune internetPlatforma online KB
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Sală de curs, dotată cu calculatoare, videoproiector, software de analiză cu element finit (Catia/Inventor/Solidworks)Platforma online KB

**6. Competențele specifice acumulate**

COMPETENȚE PROFESIONALE	<ul style="list-style-type: none">• interpretează desene tehnice• utilizează sisteme CAE• concepe și execută modelul virtual al unui produs• interpretează cerințe tehnice• gestionează testarea produselor• recomandă îmbunătățiri ale produselor
COMPETENȚE TRANSVERSALE	<ul style="list-style-type: none">• dă dovadă de inițiativă• își asumă responsabilitatea• aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti• organizează informații, obiecte și resurse• utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice• lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• C1. Studentul/ Absolventul cunoaște și integrează fundamente matematice, fizice, chimice, statistice și informatice necesare analizei, modelării și interpretării fenomenelor, datelor și proceselor din ingineria industrială.• C2. Studentul/ Absolventul cunoaște principiile reprezentării tehnice, mecanicii și rezistenței materialelor, dimensionării și verificării organelor de mașini, toleranțelor și controlului dimensional, precum și metodele de proiectare asistată de calculator și modelare 3D utilizate în dezvoltarea și validarea prototipurilor.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• A1.1 Studentul/ Absolventul aplică metode matematice și relații fizico-chimice pentru rezolvarea problemelor ingineresti și efectuează calcule analitice și numerice.• A1.2 Studentul/ Absolventul colectează, prelucreează și interpretează date experimentale și statistice, evaluează erorile și corelează rezultatele cu modelele teoretice.• A1.3 Studentul/ Absolventul utilizează instrumente informatice, aplicații de calcul și metode numerice pentru reprezentarea, analiza și simularea problemelor tehnice.• A1.4 Studentul/ Absolventul redactează și prezintă rezultate tehnice și experimentale în mod structurat și argumentat științific.• A2.1 Studentul/ Absolventul interpretează și elaborează desene de execuție și de ansamblu, aplicând standardele de reprezentare, cotare, tolerare și indicare a calității suprafețelor.• A2.2 Studentul/ Absolventul efectuează calcule de cinematică, dinamică, rezistență, dimensionare și verificare pentru piese, mecanisme și organe de mașini.• A2.3 Studentul/ Absolventul realizează modele 2D/3D, ansambluri, prototipuri virtuale și documentații tehnice cu aplicații CAD și utilizează metode CAE/element finit pentru analiza și validarea soluțiilor constructive.• A2.4 Studentul/ Absolventul efectuează măsurări și control dimensional și interpretează rezultatele în raport cu cerințele tehnice ale produsului.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• R1.1 Studentul/ Absolventul răspunde pentru corectitudinea calculelor, măsurărilor și interpretării rezultatelor, cu respectarea rigorii științifice.• R1.2 Studentul/ Absolventul utilizează responsabil echipamentele și resursele informatice și respectă normele de securitate specifice activităților experimentale.• R1.3 Studentul/ Absolventul demonstrează autonomie în studiu, gândire analitică și capacitatea de a integra feedback-ul în îmbunătățirea soluțiilor.• R2.1 Studentul/ Absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor, modelelor, desenelor și verificărilor efectuate.• R2.2 Studentul/ Absolventul respectă standardele, normele tehnice, cerințele de calitate și securitate aplicabile activităților de proiectare și control.• R2.3 Studentul/ Absolventul lucrează autonom și în echipă, își autoevaluează soluțiile și adaptează proiectarea pe baza rezultatelor și feedback-ului.

**8. Obiectivele disciplinei**

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de proiectare privind conceptele și termenii specifici disciplinei, cunoașterea principiilor de validare și optimizare a produselor. Cunoașterea modului de comportare a materialelor, a reperelor și subansamblelor supuse la constrângeri și solicitări.
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea modului de comportare a pieselor și a subansamblelor la solicităriCunoașterea principiilor de proiectare în spațiuBazele modelării solidelorInterpretarea corectă a rezultatelor unei analize FEA.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Integrarea metodei analizei cu element finit în proiectarea asistată de calculator -aplicatii CAD cu module FEA;	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Integrarea metodei analizei cu element finit în proiectarea asistată de calculator -aplicatii CAD cu module FEA; -aplicatii FEA dedicate.	2		
3. Principiile metodei de analiză cu element finit. Etapele de pre-procesare, procesare	2		
4. Principiile metodei de analiză cu element finit. Etapele de procesare și post-procesare	2		
5. Alegerea proprietăților materialului	2		
6. Alegerea tipului de analiză	2		
7. Determinarea constrângerilor la care este supus modelul	2		
8. Alegerea bazelor de fixare/rezemare pe modelele 3D	2		
9. Aplicarea forțelor asupra modelelor 3D	2		
10. Aplicarea momentelor de torsiune asupra modelelor 3D	2		
11. Alegerea tipului de element finit. Realizarea discretizării	2		
12. Diagrame Von Misses. Analiza deformațiilor, eforturilor și deplasarilor	2		
13. Realizarea rapoartelor și interpretarea rezultatelor	2		
14. Aplicații	2		
Bibliografie: Suport de curs în format electronic FAUR, N., 2002, Elemente finite, Editura Politehnica MAKSAY, S., 2008, Introducere în metoda elementelor finite, Editura Cerami, Iasi MAOVENI, S., 2014, Finite Element Analysis. Theory and Applications with Ansys., Editura Pearson Education MARIN, C., și alții, 2002, Modelarea cu elemente finite a structurilor mecanice, Editura Academiei Romane și Editura AGIR, București MUSCA I., 2004, Elemente finite. Îndrumar de laborator Universitatea "Stefan cel Mare" Suceava			
9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Introducere în softul de analiză cu element finit. Mediul de lucru, module disponibile, managementul fisierelor	2		
2. Prezentare procedură de lucru. Baza de date cu materiale. Tipuri de materiale. Definirea modelelor de material. Preprocesarea. Modelarea geometrica. Discretizarea, sisteme de coordonate, selectarea, adnotarea, condiții la limită, solicitări, rezultate	2		
3. Aplicație: Analiza statică a unui arc elicoidal cilindric de compresiune	2		
4. Aplicație: Analiza statică a unei structuri de tip suport. Analiza statică a unui arc monolamelar. Analiza statică a elementelor de tip placă	2		
5. Aplicație: Analiza statică a unui element de tip coloană	2		
6. Aplicație: Analiza statică a unei structuri de tip panou	2		
7. Aplicație: Analiza statică a mecanismului de ridicat de tip cric cu pârghii	2		



8. Aplicație: Analiza statică a unui mecanism motor piston – biela – manivela	2		
9. Aplicație: Analiza statică a unui mecanism motor piston – biela – manivela	2		
10. Aplicație: Analiza statică a unui cuplaj elastic cu element elastic nemetalic	2		
11. Aplicație: Analiza modurilor și frecvențelor proprii de vibrație ale unui mecanism de orientare tip platformă Stewart	2		
12. Aplicație: Analiza statică a structurilor de tip rezervor solicitate termic	2		
13. Aplicație: Analiza statică a structurilor de tip suport solicitate termic	2		
14. Recapitulare. Recuperări. Verificare	2		
Bibliografie: Suport de curs în format electronic FAUR, N., 2002, Elemente finite, Editura Politehnica MAKSAY, S., 2008, Introducere în metoda elementelor finite, Editura Cermi, Iasi MAOVENI, S., 2014, Finite Element Analysis. Theory and Applications with Ansys., Editura Pearson Education MARIN, C., și alții, 2002, Modelarea cu elemente finite a structurilor mecanice, Editura Academiei Romane și Editura AGIR, București MUSCA I., 2004, Elemente finite. Îndrumar de laborator Universitatea "Stefan cel Mare" Suceava			

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

- Comunitatea angajatorilor recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe, raționamente logice în domeniul soluțiilor tehnologice de asigurare a calității pieselor fabricate și a productivității
- Cunoașterea și utilizarea unui software de analiză cu element finit permit studentului de a simula numeric situații concrete din practică și de a aplica rezultatele simulărilor în proiectarea optimală în domeniul ingineriei industriale

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare Online sau onsite	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Activitate la curs Colocviu	Testare și notare	70%
11.6 Laborator	Activitatea la fiecare laborator Verificare	Verificare activitate Testare și notare	30%

11.8 Standard minim de performanță

- realizarea modelului 3D al unui reper de complexitate medie; alegerea materialului;
- alegerea tipului de sprijinire și aplicarea suporturilor; aplicarea forțelor și a momentelor;
- discretizarea în elemente finite; interpretarea corectă a rezultatelor.

Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen**Data completării**

____/____/____

Titular de curs*Șef lucr.dr.ing. Vlad Diciuc***Titular laborator***Șef lucr.dr.ing. Vlad Diciuc***Data avizării în Consiliul Departamentului**

____/____/____

Director de Departament*Conf.dr.ing. Mihai Bănică***Data aprobării în Consiliul Facultății**

____/____/____

Decan*Conf.dr.ing. Olivian Chiver*