FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	ARMM
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronică / Mecatronică
1.7 Forma de învățământ	IF – învăţământ cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metoda elementului finit				Codul disciplinei	41.00
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Dudescu Cristian – mircea.dudescu@rezi.utcluj.ro					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Sl.dr.ing. Ioana RAD – ioana.rad@rezi.utcluj.ro					
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DF
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	12
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	6
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de rezistența materialelor. Noțiuni de calcul matricial.
4.2 de competenţe	Utilizarea calculatorului, noțiuni de CAD (Computer Aided Design)

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	-
5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1. Recunoașterea teoremelor importante, a principiilor si metodelor de baza specifice disciplinelor fundamentale C2.1. Identificarea fenomenelor, teoriilor, si metodelor de calcul proprii disciplinelor in domeniu si proiectarea spațiala a unor obiecte sau componente ale acestora C1.2. Efectuarea demonstrațiilor, explicarea si interpretarea rezultatelor teoretice in utilizarea sau explicarea unor teoreme sau fenomene asociate științelor inginerești C2.2. Utilizarea cunoștințelor proprii disciplinelor in domeniu pentru explicarea si rezolvarea problemelor si interpretarea rezultatelor teoretice sau experimentale C1.3 Aplicarea de reguli generale pentru probleme specifice științelor inginerești C2.3 Proiectarea de repere şi subansamble simple utilizând adecvat standardele si normativele in vigoare
Competențe transversale	Aplicarea valorilor şi eticii profesiei de inginer, si executarea responsabila a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă şi asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent şi divergent, a aplicabilității practice, a evaluării si autoevaluării in luarea deciziilor. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii şi al adaptării la dinamica cerințelor acesteia si pentru dezvoltarea personală şi profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice si a cunoștințelor de tehnologia informației şi a comunicării

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul identifică și descrie metodele necesare efectuării calculului de rezistență și deformabilitate a pieselor și structurilor de rezistență, în regim static și dinamic la solicitări simple și compuse. Studentul/ absolventul identifică și descrie sistemele și subsistemele mecatronice, a principiilor și metodelor de proiectare a acestora, respectiv a tehnicilor, instrumentelor specifice
Abilități	Studentul/absolventul alege și aplică metoda de calcul potrivită pentru diferite tipuri de solicitări mecanice sau potrivite calculului la oboseală pentru diferite materiale. Studentul/ absolventul alege și aplică metode de evaluare a proiectelor de sisteme mecatronice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ absolventul utilizează componente sau structuri astfel încât să reziste la solicitările mecanice impuse. Studentul/ absolventul elaborează schemele, diagramele structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice

8. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Să cunoască noțiunile de bază ale disciplinei de metoda elementului finit, să știe să utilizeze programele de calcul bazate pe această metodă Să înțeleagă modul în care disciplina este una aplicativă, legată nemijlocit de aplicațiile practice de calcul ingineresc Să înțeleagă modul în care situațiile practice sunt transpuse în aplicația de calcul Să știe să interpreteze rezultatele obținute în urma analizelor numerice
8.2 Obiectivele specifice	Să știe să rezolve problemele practice de calcul utilizând metoda elementului finit

	Să se obișnuiască cu transpunerea și rezolvarea cu ajutorul calculatorului a diverselor probleme utilizând programele de analiză cu elemente finite Să știe să interpreteze rezultatele obținute numeric și să le compare cu cele analitice / experimentale Să știe să creeze diferite variante ale unei probleme și să interpreteze implicațiile practice ale acestor situații

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive. Analiza cu elemente finite în realizarea unui produs.	2	Metode clasice, prezentări, demonstrații utilizând software specific	
Etape de lucru la aplicarea MEF, programul ANSYS, capabilități, interfață, exemple	2		
Formularea directă în rezolvarea problemelor de element finit. Etape de calcul. Matricea de rigiditate. Ecuația generală a elementului finit	2		
Formularea pe baza energiei potențiale de deformație minime. Bară de secțiune variabilă solicitată axial.	2		
Ecuația unor tipuri de elemente finite: elementul finit de tip bară 1D (rod), elementul finit de tip bară 2D (truss).	2		
Elementul finit de tip grindă solicitat la încovoiere plană (Beam 2D). Elementul finit de tip grindă solicitat la încovoiere plană și forțe axiale.	2		
Elementul finit triunghiular. Elementul finit patrulater	2		
Bibliografie 1. Hărdău, M., *Metoda elementelor finite*, Ed. Transilvania Press, 1995 2. Sorohan, Șt., Elemente finite în ingineria mecanică -curs introductiv, Editura Politehnica Press, București, 2015, 3. Faur, N., *Elemente Finite. Fundamente*. Editura Politehnica, Timisoara, 2002. 4. Huei-Huang Lee, *Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 2021*, SDC Publications, 2021 5. Moaveni, S., *Finite Element Analysis – Theory and Applications with Ansys*, fourth edition, Pearson Education Limited, 2014 6. Dudescu M, *Introducere în Metoda Elementelor Finite*, prezentare curs, format electronic, platforma Microsoft Teams, 2025			

9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
L1. Introducere in ANSYS Workbench 2026 (varianta Student). Mediul de lucru, module disponibile, managementul fisierelor.	2	Prezentări și demonstrații utilizând software-ul de analiză ANSYS Workbench 2026R1	
L2. ANSYS Mechanical. Prezentare, procedura de lucru. Baza de date cu materiale. Tipuri de materiale. Definirea modelelor de material. Preprocesarea utilizând ANSYS Mechanical. Modelarea geometrica (Ansys Designmodeler). Discretizarea, sisteme de coordonate, selectarea, adnotarea, condiții la limită, solicitări, rezultate.	2		
L3. Analiza statica structurala. Reazeme si încărcări. Analiza unei structuri de bare plane. Interpretarea rezultatelor	2		
L4. Analiza unei structuri de bare spațiale. Interpretarea rezultatelor	2		
L5. Analiza unei piese plane cu concentrator. Influența concentratorului asupra tensiunilor și deformațiilor	2		

L6. Structuri de tip placă subțire (shell). Analiza unei șei de bicicletă din materiale compozite.	2		
L7. Analiza unui piese tridimensionale cu geometrie și încărcări complexe.	2		
L8. Corpuri tridimensionale. Asamblarea corpurilor. Tipuri de contact. Analiza unui ansamblu – pompa centrifugală.	2		
L9. Studiul unui piston dintr-un motor cu combustie interna.	2		
L10. Analiza vibrațiilor. Moduri proprii ale unui capac de motor electric	2		
L11. Analiza termica. Distribuția temperaturii și a fluxului termic într-un corp de pompă din materiale diferite.	2		
L12. Analiza explicită. Realizarea unui studiu la impact (Drop test).	2		
L13. Dinamica solidului rigid. Analiza cinematica a mecanismului motor.	2		
L14. Analiza de curgere a aerului peste un autovehicul – analiza CFD (Computational Fluid Dynamics)	2		

Bibliografie

1. Huei-Huang Lee, *Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 2021*, SDC Publications, 2021
2. Saeed Maoveni, *Finite Element Analysis. Theory and Applications with Ansys*., Editura Pearson Education, 2014
3. Erdogan Madenci, Ibrahim Guven. *The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS*. Editura Springer Berlin, 2007
4. Dudescu M, *Fișe de laborator- Metoda Elementelor Finite*, format electronic, platforma Microsoft Teams, 2025

10. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul și laboratorul conțin elemente și aplicații specifice mediului industrial menite să dezvolte abilitatea studentului de a utiliza simularea numerica in situații concrete din practică și de a aplica rezultatele simulărilor în proiectarea optimală în domeniul mecatronicii.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Înțelegerea noțiunilor prezentate la curs	Test scris / grilă	1/3
11.5 Seminar/Laborator	Utilizarea software-ului în rezolvarea unei aplicații concrete	Test pe calculator	2/3
11.6 Standard minim de performanță N=0,33*C +0,66*L cu condiția: C>5 și L>5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.04.2026	Curs	Prof.dr.ing. Mircea Cristian DUDESCU	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Ioana RAD	

Data avizării în Consiliul Departamentului MDM 28.05.2026	Director Departament MDM Prof.dr.ing. Mircea BARA
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 16.09.2026	Decan, Prof.dr.ing. Nicolae FILIP