

**FIȘA DISCIPLINEI**  
**METODA ELEMENTELOR FINITE**  
**Anul universitar 2021-2022**

**1. Date despre program**

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Mecanică și Tehnologie
1.3	Departamentul	Autovehicule și Transporturi
1.4	Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studiu / calificarea	Autovehicule Rutiere / Inginer AR

**2. Date despre disciplină**

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Metode elementelor finite</b>									
2.2	Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Rizea Vasile									
2.3	Titularul activităților de laborator	Conf. dr. ing. Rizea Vasile									
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	V	2.7	Regimul disciplinei	D/O

**3. Timpul total estimat**

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	1	3.3	seminar/laborator	0/2
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	14	3.6	seminar/laborator	0/28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								7
Tutoriat								3
Examinări								3
3.7	Total ore studiu individual			58				
3.8	<b>Total ore pe semestru</b>			<b>100</b>				
3.9	<b>Număr de credite</b>			<b>4</b>				

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

4.1	De curriculum	Parcurgerea disciplinei: ----
4.2	De competențe	Efectuarea de calcule pe baza competențelor acumulate la disciplinele: Analiză matematică, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Rezistența materialelor I și II Rezistența materialelor II.

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu 2 table.
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală dotată cu 2 table./Laboratorul disciplinei (sala T 110) dotat cu calculatoare și programe specializate.

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor ingineresti.—4 PC</li> </ul>
-------------------------	---

**7. Obiectivele disciplinei**

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Însușirea de către studenți a noțiunilor necesare aplicării metodei elementelor finite în ingineria mecanică.
7.2	Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea și înțelegerea terminologiei, a conceptelor și a principiilor specifice metodei elementelor finite;</li> <li>Cunoașterea metodelor de rezolvare a problemelor de elemente finite;</li> <li>Explicarea metodelor de calcul a tensiunilor și a deformațiilor plăcilor și barelor cu diverse încărcări exterioare;</li> </ul> <p>Obiective procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea principiilor de bază ale metodei elementelor finite pentru rezolvarea unor probleme privind calculele de rezistență ce intervin în proiectarea produselor industriale;</li> <li>Explicarea principiilor metodei elementelor finite pentru rezolvarea unor probleme privind tensiunile și deformațiile pieselor cu diverse încărcări exterioare.</li> </ul> <p>Obiective atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cultivarea disciplinei muncii;</li> <li>Promovarea dialogului și a lucrului în echipă.</li> </ul>

**8. Conținuturi**

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Descrierea generală a metodei. Crearea modelului. Pregătirea modelului pentru analiză. Rezolvarea problemei. Vizualizarea rezultatelor. Pre-procesare, post-procesare. Problema elasticității plane. Principiul metodei. Discretizarea. Tipuri de elemente finite.	2 ore	Prelegere. Tabla.
2	Funcții de interpolare. Ecuațiile elementului finit. Potențialul total. Forma matriceală a energiei potențiale de deformare.	3 ore	Prelegere. Tabla.
3	Elemente finite triunghiulare. Discretizarea. Funcții de interpolare. Matricea de rigiditate. Asamblarea ecuațiilor. Algoritmul de calcul.	3 ore	Prelegere. Tabla.
4	Calculul pieselor folosind elemente finite tetraedrale. Discretizarea. Funcții de interpolare. Proprietăți. Potențialul total.	3 ore	Prelegere. Tabla.
5	Calculul pieselor folosind elemente finite tetraedrale. Forma generală matriceală a ecuațiilor elementului finit. Asamblarea ecuațiilor. Algoritmul de calcul.	3 ore	Prelegere. Tabla.

#### Bibliografie

1. N. Pandrea, V. Rizea. Metoda elementelor finite.
2. V. Rizea. Metoda elementelor finite, electronic 2016.

#### 8.2. Aplicații – Seminar

Metode de predare

Observații  
Resurse folosite

#### 8.3. Aplicații – Laborator

8.3. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Preprocesarea. Modelarea unei plăci aflată în starea plană de tensiuni. Comenzi specifice modelării 2D.	3 ore	Exercițiul. Lucrul în grup. Calculator.
2	Implementarea condițiilor de frontieră, a constantelor de material și a încărcărilor pentru modelele 2D. Postprocesarea. Interpretarea rezultatelor pentru modele 2D.	3 ore	Exercițiul. Lucrul în grup. Calculator.
3	Analiza structurală, vizualizarea deformațiilor și a tensiunilor pentru o bară încărcată cu sarcini concentrate și/sau distribuite.	3 ore	Exercițiul. Lucrul în grup. Calculator.
4	Analiza structurală, vizualizarea deformațiilor și a tensiunilor pentru o placă în care a fost practicată o gaură, placă fiind încărcată cu o sarcină distribuită.	3 ore	Exercițiul. Lucrul în grup. Calculator.
5	Moduri proprii de vibrație pentru bare. Obținerea frecvențelor critice, vizualizarea tensiunilor și a deformațiilor.	3 ore	Exercițiul. Lucrul în grup. Calculator.
6	Moduri proprii de vibrație pentru plăci. Obținerea frecvențelor critice, vizualizarea tensiunilor și a deformațiilor.	3 ore	Exercițiul. Lucrul în grup. Calculator.
7	Modelarea 3D. Comenzi specifice modelării 3D.	3 ore	Exercițiul. Lucrul în grup. Calculator.
8	Introducerea condițiilor de frontieră, a constantelor de material și a încărcărilor pentru modelele 3D. Post-procesarea. Interpretarea rezultatelor pentru modelele 3D.	3 ore	Exercițiul. Lucrul în grup. Calculator.
9	Comparație între programele ADINA și ABAQUS.	4 ore	Exercițiul. Lucrul în grup. Calculator.

#### Bibliografie

1. V. Rizea. Metoda elementelor finite, electronic 2010.
2. N. Pandrea, V. Rizea. Metoda elementelor finite.

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

În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, am participat la următoarele activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Automobile Dacia, EuroAPS, Johnson Controls, Componente Auto);
- schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare (București, Timișoara, Iași, Cluj, Brașov);

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Coerența logică a noțiunilor însușite.	Probă scrisă.	10%
10.5 Seminar	-----	-----	-----
10.6 Laborator	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate. Cunoașterea programelor specializate utilizate în laborator pentru calculul cu elemente finite, a etapelor de preprocesare, procesare și interpretarea rezultatelor.	Lucrare control-probă scrisă. Probă practică.	50% 40%
10.7 Standard minim de performanță	Rezolvarea corectă a unor probleme de complexitate medie care necesită coroborarea cunoștințelor din cadrul științelor tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice – desen tehnic (interpretarea și reprezentarea corectă a unor desene tehnice – reprezentări grafice, specificarea condițiilor tehnice, asocierea dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al suprafețelor, reperelor, subansamblurilor și ansamblurilor., realizarea unor calcule de dimensionare și de rezistență, prescrierea materialelor). Rezolvarea corectă a unor probleme specifice, de complexitate medie, de programare, gestionare baze de date, prelucrare de date experimentale și modelare 2D și 3D, cu preponderență din domeniul autovehiculelor rutiere.		

Data completării  
21.09.2021

Titular de curs  
Conf.dr. ing. Rizea Vasile

Titular de seminar / laborator  
Conf. dr. ing. Rizea Vasile

Data aprobării în Consiliul departamentului, Director departament DFMI,  
22.09.2021 (prestator)  
Conf. dr. ing. Iordache Daniela-Mihaela

Director departament DAT  
(beneficiar)  
Ș.I. dr. ing. Helene Șuster Bădărău