

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila / Științe Inginerești și Management
1.3 Catedra	-
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Utilaje Tehnologice pentru Construcții / Inginer mecanic

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	METODA ELEMENTULUI FINIT		1005.2OB08D				
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Aurora POTÎRNICHE						
2.3 Titularul activităților de laborator	Ș.I. dr. ing. Aurora POTÎRNICHE						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat					-
Examinări					1
Alte activități (Consultații)					3
3.7 Total ore studiu individual	19				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	parcursarea programei disciplinelor: Mecanică I, Analiză matematică, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Rezistența materialelor I
4.2 de competențe	calcul vectorial și matriceal, ecuații și sisteme de ecuații algebrice și diferențiale, calcul integral, analiza statică și cinematică a sistemelor mecanice, schematizarea structurilor de rezistență reale (rezemare, încărcare, geometrie), schematizarea comportării materialelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs, calculator, proiector, tablă, cretă
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de laborator dotată conform Fișei spațiului E20, cu rețea de calculatoare cu minimum 12 posturi de lucru, licențe de utilizare a platformei software de analiză cu elemente finite (FEMAP sau ALGOR) Îndrumar de laborator în format electronic

6. Competențele specifice acumulate*

Competențe profesionale	C1 - <i>Identificarea, deținerea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale, specifice domeniului ingineriei mecanice – 1 credit</i>
	C1.1 - <i>Exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice ale metodei elementului finit – 0,5 credite</i>
	C1.2 - <i>Formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie pentru modelarea cu elemente finite a structurilor de rezistență reale – 0,5 credite</i>
	C2 - <i>Utilizarea principiilor și instrumentelor grafice pentru descrierea și proiectarea sistemelor și proceselor mecanice – 1 credit</i>
	C2.3 - <i>Formularea și aplicarea metodelor și tehnicilor/principiilor studiate pentru conceperea structurilor de rezistență pe baza rezultatelor obținute prin analiză cu elemente finite – 1 credit</i>

Competențe transversale	<p>CT1 - <i>Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor</i> – 0,5 credite</p> <p>CT3 - <i>Utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă într-o limbă de circulație internațională</i> – 0,5 credite</p>
--------------------------------	---

* Conform cu Grila IL specifică programului de studii

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea viitorului inginer mecanic cu principiile de aplicare a metodei elementelor finite la analiza elementelor structurale din componența structurilor de rezistență, urmărindu-se, totodată, crearea unor abilități de lucru de bază, necesare în utilizarea mediilor software de analiză cu elemente finite
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor cu care operează disciplina: <i>element finit, rețea de discretizare, polinom de interpolare a deplasărilor, matrice de rigiditate elementală și globală, sisteme de referință</i> etc. formarea obișnuinței de a se studia preliminar problema reală, în scopul simplificării modelului cu elemente finite, fără pierderi semnificative de precizie a rezultatelor numerice obținute, urmărindu-se ca studentul să analizeze, în vederea modelării, următoarele aspecte: <ul style="list-style-type: none"> natura și comportamentul materialelor din care sunt realizate elementele structurale reale; modul de aplicare a sarcinilor și natura acestora modul de rezemare a elementelor structurale reale existența simetriilor geometrice și de încărcare posibilitatea simplificării geometriei elementelor structurale corelarea naturii problemei studiate, a geometriei elementului structural, precum și a rezultatelor vizate, cu tipul de element finit folosit la generarea rețelei de discretizare analiza rețelei de discretizare și rafinarea acesteia în zonele în care este necesar acest aspect folosirea modelelor de material adecvate formarea obișnuinței de a se analiza rezultatele obținute pe cale numerică și de a se formula observații și concluzii asupra comportamentului elementului structural studiat

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Noțiuni introductive</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodele numerice de calcul a structurilor de rezistență, în context actual Avantaje și dezavantaje ale metodelor numerice de calcul a structurilor de rezistență 	<p>Prelegere, prezentare logică și deductivă, explicație, dezbateri constructive, analize de caz, stimularea gândirii analitice, inovative și critice, studiul documentelor curriculare și al bibliografiei.</p>	2 ore
<p>Concepte de bază ale funcționalității mediilor de analiză cu elemente finite</p> <ul style="list-style-type: none"> Generalități Arhitectura internă a mediilor de analiză cu elemente finite Principalele funcționalități ale modulului de preprocesare Principalele funcționalități ale modulului de postprocesare și de generare a rapoartelor de analiză 		4 ore
<p>Elemente privind obținerea modelului de calcul în mecanica structurilor</p> <ul style="list-style-type: none"> Generalități Modelul fizic al structurilor de rezistență Modelul matematic în mecanica structurilor de rezistență 		4 ore
<p>Bazele metodei elementelor finite</p> <ul style="list-style-type: none"> Generalități Etapele de aplicare a metodei elementelor finite Clase de elemente finite Sisteme de referință Vectorii deplasare și forță 		12 ore

- Funcții de interpolare - Coordonate naturale - Matricea de rigiditate a elementului finit		
Noțiuni privind modelarea optimă a structurilor de rezistență - Stabilirea rezultatelor relevante și a nivelului de precizie al acestora - Adoptarea modelului adecvat de material - Simplificarea geometriei reale		4 ore
Analiza soluției practice de analiză cu elemente finite - Analiza oportunității de folosire a unui mediu de analiză cu elemente finite - Alegerea soluției software și stabilirea necesarului de resurse hardware - Estimarea costurilor (costuri hardware, costuri de licențiere, costuri de exploatare etc.)		2 ore
Bibliografie		
1. Dumitrache, P., <i>Modelarea structurilor de rezistență cu ajutorul metodei elementelor finite</i> , Editura IMPULS, București, 2003 2. Dumitrache, P., <i>Analiză cu elemente finite</i> , Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila, suport CD, 2004 3. Dumitrache, P., <i>Optimizarea structurilor folosind metoda elementului finit – note de curs</i> , Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila, suport CD și web, 2010 4. Spyarakos, C., Raftoyiannis, J., <i>Linear and Nonlinear Finite Element Analysis in Engineering Practice</i> , Algor Inc. Publishing Division, Pittsburg 1997		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Structura unui mediu software de analiză cu elemente finite (prezentarea platformei de analiză cu elemente finite, a principalelor instrumente de operare și capacități)	Explicația, dezbateră constructivă, analiza de caz, studiul de caz, simularea de situații.	2 ore
Analiza structurilor plane alcătuite din bare articulate		2 ore
Analiza structurilor spațiale alcătuite din bare articulate		4 ore
Analiza structurilor alcătuite din bare conectate rigid		2 ore
Analiza elementelor structurale asimilabile plăcilor		4 ore
Analiza elementelor structurale masive		2 ore
Importul geometriei elementului structural		2 ore
Simplificarea geometriei elementelor structurale		2 ore
Analiza ansamblurilor cu elemente structurale în contact		2 ore
Post-procesarea rezultatelor și generarea rapoartelor de analiză		2 ore
Noțiuni privind analiza efectelor concentratorilor de tensiuni		2 ore
Colocviu de laborator		Interogarea
Bibliografie		
1. Potîrniche, A., <i>Analiză cu elemente finite/Metoda elementului finit - îndrumar de laborator</i> (format multimedia), Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila, 2021 (16,787 h video - echivalent 336 pag); 2. Potîrniche, A., “ <i>Analiză cu elemente finite. Îndrumar de laborator</i> ”, (în format electronic), Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila, 2015 (134 pag.) 3. Dumitrache, P., <i>Tutoriale de utilizare a platformei de pre- și post-procesare FEMAP</i> (variantă de curs și aplicații de analiză, folosind metoda elementului finit), Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila, suport web, 2010 4. Dumitrache, P., <i>Analiză cu elemente finite</i> , Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila, suport CD, 2004		

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

<ul style="list-style-type: none"> Cursul și aplicațiile oferă noțiunile teoretice specifice calificărilor (conform COR): inginer mecanic utilaj tehnologic pentru construcții (214417); proiectant inginer mecanic (214438); inginer mecanic (214401)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	C1.1	Evaluare sumativă prin test teoretic scris (1 subiect)	20%
	C1.2		
10.5 Laborator	C1.1	Evaluare sumativă prin test aplicativ oral (1 aplicație)	40%
	C2.3	Evaluare continuă, prin teme aplicative și verificări la	40%

	CT1	laborator	
	CT3		
10.6 Standard minim de performanță			
C1.1 - Exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice ale calculului de rezistență.			
C1.2 - Formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie pentru modelarea structurilor de rezistență reale.			
C2.3 - Formularea și aplicarea metodelor și tehnicilor/principiilor studiate pentru conceperea structurilor de rezistență pe baza rezultatelor obținute prin analiză cu elemente finite.			

Data completării

27.11.2023

Data avizării în departament

04.12.2023

Data aprobării în consiliul facultății

11.12.2023

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Semnătura directorului de departament

Semnătura decanului facultății