

METODA ELEMENTULUI FINIT – ELEMENTE AVANSATE
1. Date despre disciplină

Facultatea	Construcții, Geodezie și Cadastru				
Departamentul	Inginerie civilă și geodezie				
Ciclul de studii	Master				
Programul de studii	Inginerie structurală				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I	1	E	F – disciplină fundamentală	O – disciplină obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	dintre care						
	ore auditoriale				lucrul individual		
	Curs	Seminar	Lucrări de laborator	Lucrări practice	Proiectare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	20	–	20	–	–	30	80

3. Precondiții de acces la disciplină

Conform planului de învățământ	Matematica superioară; Statica construcțiilor; Stabilitatea și dinamica construcțiilor; Metoda elementelor finite.
---------------------------------------	--

4. Competențe specifice acumulate

Competențe generale / profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC <i>Absolventul / candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CG 2. Elaborarea conceptuală a produselor de activitate și a sistemelor	4. utiliza elemente grafice și de prezentare în dezvoltarea și promovarea produselor formulând mesajele într-o manieră clară, logică și inteligibilă adresate grupului-țintă;
CP 1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei structurale, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale	14. rezolva sarcini specifice ingineriei structurale, pe baza științelor fundamentale;
CP 2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor specifice științelor tehnice ale domeniului ingineriei structurale pentru identificarea și analiza caracteristicilor produselor specifice	15. aplica principiile și metodele specifice științelor tehnice;
CP 3. Utilizarea unor aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice proiectării construcțiilor și edificiilor inginerești	16. elabora tehnologii noi de proiectare, executare și exploatare a construcțiilor și edificiilor inginerești; 17. utiliza software CAD la implementarea noilor modele și tipuri de produse în procesul de proiectare a construcțiilor și edificiilor inginerești.

5. Conținutul disciplinei

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
Tematica cursurilor	
T1. Probleme de modelare în mecanică.	4
T2. Erori la modelarea structurilor.	4
T3. Validarea calculelor.	2
T4. Calculul de stabilitate.	4
T5. Calculul dinamic.	4
T6. Problema de contact.	2
Total curs:	20
Tematica lucrărilor de laborator	
LL1. Calculul structurilor din bare prin metoda elementelor finite.	2
LL2. Calculul unei structuri plane prin metoda elementelor finite.	2
LL3. Calculul plăcilor plane și curbe prin metoda elementelor finite.	4
LL4. Calculul structurilor reticulate prin metoda elementelor finite.	2
LL5. Calculul de stabilitate a elementelor din oțel prin metoda elementelor finite.	2
LL6. Analiza dinamică a structurilor din bare prin metoda elementelor finite.	4
LL7. Interacțiunea construcțiilor cu mediile deformabile.	4
Total lucrări practice:	20

6. Referințe bibliografice

Principale	- MORARU, Gh.; MURSA, C. Teoria elasticității. Chișinău: Tehnica-Info, 2006. - MORARU, Gh. Introducere în metoda elementelor finite și de frontieră. Ciclu de prelegeri. Chișinău: Editura UTM, 2002 - MORARU, Gh.; TARANENCO, A. Calculul structurilor prin metoda elementelor finite. Îndrumări metodice la utilizarea pachetelor de programe applicative "LIRA". Chișinău: Editura UTM, 2000. - ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L. The finite element method. Vol. 1. The Basis. Heinemann, Oxford Publisher, 2000. (Curs electronic)
Suplimentare	- AVRAM, C.; BOB, C.; FRIEDRICH, R.; STOIAN, V. Structuri din beton armat. Metoda elementelor finite. Teoria echivalențelor. București: Editura Academiei, 1984. - MAZILU, P.; ȚOPA, N.; IEREMIA, M. Aplicarea teoriei elasticității și a plăcilor în calculul construcțiilor. București: Editura Tehnică, 1986. - ШМЕЛЬТЕР, Я.; ДАЦКО, М.; ДОБРОЧИНСКИЙ, С.; ВЕЧОРЕК, М. Метод конечных элементов в статике сооружений. Москва: Стройиздат, 1986. - ПЕРЕЛЬМУТЕР, А.В.; СЛИВКЕР, В.И. Расчётные модели сооружений и возможность их анализа. Москва: Издательство ДМК, 2007. (Curs electronic) - СЕМЁНОВ, А.А.; ГАБИТОВ, А.И. Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Москва: Издательство АСВ, 2005. (Curs electronic)

7. Utilizarea Inteligență artificială generativă

Permisuni de utilizare	<i>Utilizarea IA pentru explicarea conceptelor teoretice complexe (ex: funcții de formă, matrici de rigiditate). Asistență în scrierea și depanarea codului sursă (Python, MATLAB) pentru algoritmi MEF simpli. Generarea de documentație tehnică și rapoarte de analiză pe baza datelor obținute din simulări. Suport în procesul de brainstorming pentru optimizarea designului geometric înainte de discretizare.</i>
Restricții de utilizare	<i>Interzisă utilizarea IA pentru rezolvarea integrală a temelor fără validarea manuală a rezultatelor. Interzisă asumarea rezultatelor oferite de IA ca fiind corecte fără o verificare analitică sau prin software consacrat (ex: Ansys, Abaqus). Restricționarea utilizării IA în timpul examenelor sumative care vizează calculul manual. Obligatorietatea citării și declarării utilizării instrumentelor de tip IA în proiectele de semestru.</i>

8. Evaluare

Tip de evaluare	Modul de desfășurare, standard minim de performanță	Pondere în nota finală
Evaluare curentă	Se realizează în cadrul lucrărilor practice: prezență, participare activă, întrebări, aplicarea corectă a teoriei în rezolvarea problemelor, testări scurte și prezentarea etapelor de calcul. Standard minim: activitate la ore și nota minimă 5.	15%
Studiu individual	Realizarea și susținerea sarcinilor individuale repartizate; prezentarea calculului și argumentarea rezultatelor. Standard minim: fiecare activitate individuală să fie evaluată cu minimum 5.	15%
Evaluare periodică	Două teste periodice: EP1 pentru temele 1-3 și EP2 pentru temele 4-6. Fiecare test include o întrebare teoretică și o problemă. Standard minim: minimum 5 la fiecare evaluare.	30% (EP1 – 15%; EP2 – 15%)
Proiect/teză	Nu este prevăzută.	–
Examen semestrial	Examen scris, în baza testului final: o întrebare teoretică și o problemă aplicativă. Standard minim: nota minimă 5 la examenul final.	40%