FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**UNIVERSITATEA DIN PETROŞANI**
1.2 Facultatea	**INGINERIE MECANICĂ ŞI ELECTRICĂ**
1.3 Departamentul	**INGINERIE MECANICĂ INDUSTRIALĂ ŞI TRANSPORTURI**
1.4 Domeniul de studii	**Inginerie mecanică**
1.5 Ciclul de studii[1)]	**Licenţă**
1.6 Programul de studii/ Calificarea	**Maşini şi echipamente miniere**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Metoda elementului finit**						
2.2 Titularul activităţilor de curs				**Conf.univ.dr.ing. Cozma Bogdan-Zeno**			
2.3 Titularul activităţilor de seminar/ laborator/ proiect				**Asist.univ.dr.ing. Şoica Alexandra**			
2.4 Anul de studiu	**III**	2.5 Semestrul	**I**	2.6 Tipul de evaluare	**C**	2.7 Regimul disciplinei[2)]	**DO**

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	**3**	din care: 3.2 curs	**2**	3.3 seminar/ laborator/ proiect	**1**
3.4 Total ore din planul de învăţământ	**42**	din care: 3.5 curs	**28**	3.6 seminar/ laborator/ proiect	**14**
Distribuţia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					**20**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					**10**
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					**20**
Tutoriat					**4**
Examinări					**4**
Alte activităţi.....					**-**

3.7 Total ore studiu individual	**58**
3.8 Total ore pe semestru	**100**
3.9 Numărul de credite[4)]	**4**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Analiză matematică, Rezistenta materialelor, Vibraţii mecanice
4.2 de competenţe	• C1.1. Efectuarea de calcule, demonstraţii şi aplicaţii, pentru rezolvarea de sarcini specifice pe baza cunoştintelor din ştiinţele fundamentale.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sala trebuie să fie dotată tablă, eventual şi cu videoproiector; • Studenţii vor avea telefoanele mobile închise; • Nu va fi acceptată întârzierea studenţilor la curs.
5.2 de desfăşurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Nu va fi acceptată întârzierea studenţilor la laborator; • Atât predarea referatele lucrărilor de laborator se vor face la termenele stabilite de comun acord cu studenţii.

6.1. Competenţe specifice acumulate

Competenţe profesionale	- Definirea conceptelor fundamentale necesare pentru aplicarea teoriilor si metodologiei stiintifice ingineriei mecanice; - Utilizarea cunostintelor stiintifice de baza in definirea si explicarea conceptelor specifice ingineriei mecanice - Utilizarea adecvată de criterii şi metode standard de evaluare, din disciplinele fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza şi aprecierea calitativă şi cantitativă a fenomenelor şi parametrilor caracteristici, precum şi pentru prelucrarea şi interpretarea rezultatelor, din procese specific ingineriei mecanice.
Competenţe transversale	- Identificarea si respectarea normelor de etica si deontologie profesionala, asumarea responsabilitatii pentru deciziile luate si a riscurilor aferente; - Identificarea rolurilor si responsabilltăţilor într-o echipă pluridisciplinară si aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei; - Utilizarea eficienta a surselor informationale si resurselor de comunicare si formare profesionala asistata (portaluri, Internet, aplicatii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atat in limba romana, cat si intr-o limba de circulatie internationala;

6.2. Rezultate aşteptate ale învăţării

Cunoștințe	• Studentul/absolventul clasifică și compară principiile și metodele de proiectare a produselor, echipamentelor și tehnologiilor industriale utilizate în proiecte profesionale.
Aptitudini	• Studentul/absolventul selectează și utilizează sisteme software pentru proiectarea și simularea produselor, echipamentelor și tehnologiilor industriale.
Responsabilități	• Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. • Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Realizarea unei pregătiri tehnice generale despre fenomenele mecanice statice si dinamice;
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoaşterea principiilor şi a relaţiilor fundamentale ale mecanicii, înţelegerea modului de abordare a studiului prin metoda elementului finit. • Formarea deprinderilor de a pune şi de a rezolva probleme concrete de static şi dinamică. • Cunoaşterea principiilor şi a relaţiilor fundamen tale ale metodei elementului finit, înţelegerea modului de abordare a studiului. • Formarea deprinderilor de a pune şi de a rezolva probleme concrete de rezolvarea problemelor prin metoda elementului finit. • Utilizarea corectă şi sistematica a principiilor şi a relaţiilor fundamentale ale metodei elementului finit. • Capacitatea de a rezolva concret probleme practice de static şi dinamică.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
CAP.1. **Introducere în metoda elementului finit**. Concepte de bază. Algebra matricială. Tipuri de elemente finite. Elemente tip arc.	Prelegere de 2 ore	1 prelegere
CAP.2. **Analiza statică a elementelor unidimensionale**. Analiza liniar statică. Analiza liniară statică; elementul de tip bară dublu articulată. Matricea de rigiditate - pe cale formală. Sarcini distribuite axial. Element de tip bara articulată în plan, 2-D şi în spaţiu, 3-D. Cazul plan 2-D. Transformări de coordonate. Matricea de rigiditate în cazul plan 2-D. Starea de tensiuni. Cazul spaţial 3-D. III. Elemente tip grindă solicitată la încovoiere. Element tip grindă simplă. Determinarea matricei de rigiditate prin metoda directă. Elementul de grindă solicitată la încovoiere de tip 3-D. Forţe echivalente în noduri în cazul sarcinilor distribuite transversal. Analiza structurilor (cadre).	Prelegere de 6 ore	3 prelegeri
CAP.3. **Probleme bidimensionale 2-D**. Recapitularea teoriei de bază. Starea de tensiuni în plan 2-D. Relaţii între tensiune-deformaţie-temperatură. Relaţiile diferenţiale între deformaţii specifice şi deplasări. Ecuaţiile de echilibru. Condiţii de contur. Soluţia exactă din elasticitate. II. Elemente finite pentru probleme plane 2-D. Formularea generală pentru matricea de rigiditate. Element triunghiular cu stare de deformaţii constante (CST). Element triunghiular cu deformaţii liniare (LST). Element patrulater cu câmp de deplasare liniară. Element patrulater cu câmp de deplasare pătratic. Transformarea încărcărilor. Calcularea tensiunilor. Stările de tensiune după teoria von Mises.	Prelegere de 8 ore	4 prelegeri
CAP.4. **Modelarea cu ajutorul MEF şi tehnici de soluţionare**. Simetria. Substructurarea. Rezolvarea ecuaţiilor. Natura soluţiilor metodei elementelor finite.	Prelegere de 6 ore	3 prelegeri

Erorile numerice. Convergenţa soluţiilor metodei elementelor finite. Metode de adaptare tip "h"-"p"-şi "ph".		
CAP.5. **Elemente de tip placă**. Teoria plăcilor. Forţe şi momente ce acţionează pe placă. Starea de tensiune care apar în cazul plăcilor. Relaţia dintre forţe şi tensiuni. Teoria plăcilor (teoriile lui Khirchhof). Stare plană de tensiune. Condiţii de contur. Teoria plăcilor groase. Elemente de tip placă. Elementul de tip placă (în accepţiunea elementului finit). Element discret de tip Kirchhof. învelitoare şi elemente de tip învelitoare SHELL. Forţe în învelitoare. Teoria învelitorilor.	Prelegere de 6 ore	3 prelegeri
Bibliografie 1. Cozma Bogdan-Zeno - Metoda elementului finit, Editura Universitas, Petrosani, 2024. 2. Avram L., Tanasa C., Stan M., Aron D. - Determinarea starii de tensiuni si deplasari prin metoda elementului finit, Universitatea din Petrosani, Petrosani, 2015. 3. Hardau M. - Metoda elementului finit. Incovoierea plana a grinzilor drepte. Eforturi. Tensiuni. Deformatii. Optimizari, Universitatea Politehnica, Timisoara, 1995. 4. Cozma Bogdan-Zeno Metoda elementelor finite, format electronic 5. *** Documentaţie program Femap.		
8.2 Laborator	Metode de predare-învăţare	Observaţii
1. Ce este MEF si unde se aplică. Cunoştinţe necesare pen realiza programe de MEF	Prezentare	1 lucrare de laborator
2. Cunoştinţe necesare unui utilizator al MEF. Principii fundamentale ale MEF	Prezentare	1 lucrare de laborator
3. Cele trei faze ale rezolvării unui model cu MEF. Noţiun fundamentale de grafică pe calculator	Prezentare	1 lucrare de laborator
4. Sisteme de bare articulate. Sisteme plane de bare articul Sisteme 3D de bare articulate	Modelare şi calcul	1 lucrare de laborator
5. Sisteme de bare şi grinzi sudate. Cadre plane. Cadre în s	Modelare şi calcul	1 lucrare de laborator
6. Modelarea plană a unor probleme de analiză statică stru Elementul triunghiular cu trei noduri (CST). Elementul patrulater cu patru noduri (QUAD4)	Modelare şi calcul	1 lucrare de laborator
7. Modelarea 3D a unor probleme de analiză statică structurală. Elementul hexaedral cu opt noduri (BRICK)	Modelare şi calcul	1 lucrare de laborator
Bibliografie 1. Blumenfeld, M. Introducere în metoda elementelor finite, Editura Tehnică, Bucureşti, 1995. 2. Cozma Bogdan-Zeno - Metoda elementului finit, Editura Universitas, Petrosani, 2024. 3. Avram L., Tanasa C., Stan M., Aron D. - Determinarea starii de tensiuni si deplasari prin metoda elementului finit, Universitatea din Petrosani, Petrosani, 2015. 4. Cozma Bogdan-Zeno, **"**Indrumator de calcul metoda elementului finit", Format electronic		

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţilor epistemice, asociaţilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinutului şi a metodelor de predare/învăţare, titularii disciplinei au consultat fişele disciplinei şi din alte centre universitare ce au cursuri de licenţă în domeniu. De asemenea, se vor face vizite cu studenţii la firmele din zonă pentru a vedea aplicabilitatea proceselor mecanice şi se va discuta cu reprezentanţii firmelor despre nevoile şi aşteptările lor de la absolvenţii de învăţământ superior.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cunoaşterea principiilor şi a relaţiilor fundamentale ale analiyei cu elemente finite, înţelegerea modului de abordare a studiului sistemelor mecanice. - Deprinderea de a pune şi de a rezolva probleme concrete de modelare si calcul prin metoda elementului finit.	Susţinerea orală a unui referat scris pe o temă dată, accesul la examen fiind condiţionat de nota obţinută la seminar, de minim 5. Pentru a lua în considerare nota de la seminar, studentul trebuie să obţină minim nota 5 la proba de examen. Pentru frecvenţa la curs se acordă un bonus de 10%.	70%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	- Capacitatea de a transpune în practică, la seminar, a cunoştinţelor teoretice prin utilizarea informaţiilor tehnice.	Examen scris, accesul la examen fiind condiţionat de nota obţinută la seminar şi laborator, de minim 5.	30%

	- Înţelegerea şi interpretarea corectă a rezultatelor obţinute la seminar pentru problemele rezolvate. - Capacitatea de a transpune în practică, la laborator, a cunoştinţelor teoretice prin utilizarea programelor de modelare din dotarea laboratorului - Capacitatea de organizare şi planificare a etapelor de desfăşurare a activităţilor de laborator - Înţelegerea şi interpretarea corectă a rezultatelor obţinute la lucrările de laborator	Pentru a lua în considerare notele de la seminar şi laborator, studentul trebuie să obţină minim nota 5 la proba scrisă. Pentru frecvenţa la curs se acordă un bonus de 10%. Prezentarea unui portofoliu de lucrări elaborate pe parcursul semestrului este cerinţă de acces la examinarea finală. Conţinutul portofoliului de lucrări se stabileşte de către cadru didactic la începutul activităţii de laborator conform fişei disciplinei. Portofoliul de lucrări se predă în ultima săptămână de activitate didactică.	
10.6 Standard minim de performanţă			
- Gradul de însuşire a cunoştinţelor teoretice; - Capacitate de-a rezolva aplicaţii practice; - Deprinderi în utilizarea programelor de calcul şi de tehnoredactare a referatelor.			

Data completării
12.09.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/ laborator/ proiect

Data avizării în departament
24.09.2025

Semnătura directorului de departament
.

Notă:

1) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licenţă/ Master/ Doctorat;

2) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DO** (disciplină obligatorie)/ **Dopt** (disciplină opţională)/ **DF** (disciplină facultativă);

3) Un credit este echivalent cu 27 de ore de studiu (activităţi didactice şi studiu individual).