

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE MATEMATICA
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclu de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematici fundamentale pentru învățământ și cercetare

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode matematice în teoria elasticității materialelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. IONEL DUMITREL GHIBA						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. IONEL DUMITREL GHIBA						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tip de evaluare *	E	2.7 Regimul disciplinei **	Op

* E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

** OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Sndiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					39
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					39
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					39
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual *					119
3.8 Total ore pe semestru					175
3.9 Numărul de credite					7

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Analiză 1, Analiză 2, Calcul integral, Algebră liniară, Analiză Funcțională, Ecuații cu derivate parțiale

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala cu cel puțin două table
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala cu cel puțin două table

6. Obiective

La sfârșitul acestui curs, studentul va fi capabil să -descrie deformarea unui corp elastic -analizeze critic construcția unui model matematic din domeniul ingineriei materialelor -folosească metode matematice avansate pentru studiiu modelelor matematice introduse

7. Competențe/Rezultate ale învățării

• aplică metode științifice • execută calcule matematice analitice • desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar • desfășoară cercetare cantitativă • își menține concentrarea pentru perioade lungi de timp

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Corpul continuu, configurații și deformări	Prelegerea participativă, problematizarea, expunerea, dialogul, exemplificarea	4h
Măsuri de deformare, descompunerea polară, distanța gradientului deformării la grupul de rotații	Prelegerea participativă, problematizarea, expunerea, dialogul, exemplificarea	4h
Axiomele elasticității neliniare, ecuații de mișcare în configuratia deformată	Prelegerea participativă, problematizarea, expunerea, dialogul, exemplificarea	4h
Tensiuni Piola-Kirchhoff, transformarea Piola, ecuațiile de mișcare în configurația inițială	Prelegerea participativă, problematizarea, expunerea, dialogul, exemplificarea	2h
Materiale elastice, hiperelasticitate	Prelegerea participativă, problematizarea, expunerea, dialogul, exemplificarea	4h
Elasticitatea liniară	Prelegerea participativă, problematizarea, expunerea, dialogul, exemplificarea	4h
Formularea variațională a elastostaticii liniare	Prelegerea participativă, problematizarea, expunerea, dialogul, exemplificarea	4h
Echilibru neliniar și direcții de studiu ale acestuia	Prelegerea participativă, problematizarea, expunerea, dialogul, exemplificarea	2h

Bibliografie
1. P. G. Ciarlet, Mathematical Elasticity. Vol. I: Three-Dimensional Elasticity, Studies in Mathematics and Its Applications, Vol. 20, North-Holland, Amsterdam, 19 2. L. C. Evans, Partial Differential Equations, 2nd ed., Graduate Studies in Mathematics, Vol. 19, American Mathematical Society, Providence, 2010. 3. D. Ieșan, Classical and Generalized Models of Elastic Rods, Chapman & Hall/CRC Press, Boca Raton, 2009. 4. D. Ieșan, Mecanica-Medii elastice, Editura Universității "A.I.I. Cuza", Iași, 2004.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Corpul continuu, configurații și deformări	Prezentarea succintă a noțiunilor predate în cadrul cursurilor și folosirea acestora pentru rezolvarea cerintelor și a elaborării de algoritmi pentru a rezolva exercițiile și a problemele propuse.Lucrul individual, conversația	4h
Măsuri de deformare, descompunerea polară, distanța gradientului deformării la grupul de rotații	Prezentarea succintă a noțiunilor predate în cadrul cursurilor și folosirea acestora pentru rezolvarea cerintelor și a elaborării de algoritmi pentru a rezolva exercițiile și a problemele propuse.Lucrul individual, conversația	4h
Axiomele elasticității neliniare, ecuații de mișcare în configuratia deformată	Prezentarea succintă a noțiunilor predate în cadrul cursurilor și folosirea acestora pentru rezolvarea cerintelor și a elaborării de algoritmi pentru a rezolva exercițiile și a problemele propuse.Lucrul individual, conversația	4h
Tensiuni Piola-Kirchhoff, transformarea Piola, ecuațiile de mișcare în configurația inițială	Prezentarea succintă a noțiunilor predate în cadrul cursurilor și folosirea acestora pentru rezolvarea cerintelor și a elaborării de algoritmi pentru a rezolva exercițiile și a problemele propuse.Lucrul individual, conversația	2h
Materiale elastice, hiperelasticitate	Prezentarea succintă a noțiunilor predate în cadrul cursurilor și folosirea acestora pentru rezolvarea cerintelor și a elaborării de algoritmi pentru a rezolva exercițiile și a problemele propuse.Lucrul individual, conversația	4h
Elasticitatea liniară	Prezentarea succintă a noțiunilor predate în cadrul cursurilor și folosirea acestora pentru rezolvarea cerintelor și a elaborării de algoritmi pentru a rezolva exercițiile și a problemele propuse.Lucrul individual, conversația	4h
Formularea variațională a elastostaticii liniare	Prezentarea succintă a noțiunilor predate în cadrul cursurilor și folosirea acestora pentru rezolvarea cerintelor și a elaborării de algoritmi pentru a rezolva exercițiile și a problemele propuse.Lucrul individual, conversația	4h
Echilibru neliniar și direcții de studiu ale acestuia	Prezentarea succintă a noțiunilor predate în cadrul cursurilor și folosirea acestora pentru rezolvarea cerintelor și a elaborării de algoritmi pentru a rezolva exercițiile și a problemele propuse.Lucrul individual, conversația	2h

Bibliografie
1. P. G. Ciarlet, Mathematical Elasticity. Vol. I: Three-Dimensional Elasticity, Studies in Mathematics and Its Applications, Vol. 20, North-Holland, Amsterdam, 19 2. L. C. Evans, Partial Differential Equations, 2nd ed., Graduate Studies in Mathematics, Vol. 19, American Mathematical Society, Providence, 2010. 3. D. Ieșan, Classical and Generalized Models of Elastic Rods, Chapman & Hall/CRC Press, Boca Raton, 2009. 4. D. Ieșan, Mecanica-Medii elastice, Editura Universității "A.I.I. Cuza", Iași, 2004.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Studentul va înțelege modalitatea de a modela și de a analiza riguros un model matematic din domeniul ingineriei materialelor elastice. Cu toate acestea, analiza modelelor este una pur matematică care este menită să arate modul în care intuiția trebuie mereu să fie urmată de rigoarea demonstrației. În același timp cursul oferă posibilitatea de a înțelege că și materialul matematic ar trebui să fie ghidat de nevoile practice.
--

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă	Pondere (min. 30%)		50
Curs	Forma de evaluare		
	Pondere	0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		
	Componente/probe		
Seminar / Laborator	Forma de evaluare	Verificare mixtă	
	Pondere	100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale	Nu	
	Componente/probe	Se va evalua activitatea săptămânală a studenților, activitate constând în rezolvarea exercițiilor propuse și prezentarea lor în fața colegilor. Accentul se va pune doar pe gradul de înțelegere și nu se vor puncta rezolvările neînțelese.	

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare mixtă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)
Evaluarea finală (proba combinată/mixtă) constă în rezolvarea individuală, în scris, a unor probleme/exerciții, urmată de explicarea și justificarea orală a soluțiilor prezentate. Sarcinile de lucru vor viza atât noțiunile teoretice prezentate la curs cât și pe cele practice de la seminar. Evaluarea urmărește corectitudinea rezolvărilor, alegerea și aplicarea adecvată a metodelor, precum și capacitatea studentului de a explica și justifica argumentele și etapele esențiale ale rezolvării. Punctajul prevăzut în barem pentru fiecare problemă/exercițiu se acordă numai dacă studentul poate explica și justifică soluția prezentată și poate răspunde la întrebări privind demersul matematic utilizat. În cazul în care studentul nu poate explica soluția prezentată, refuză explicarea acesteia sau nu este prezent pentru această etapă a evaluării, problema respectivă se punctează cu *0 puncte*. 10.4 Standard minim de performanță
nota finală calculată conform ponderilor menționate mai mare sau egală cu 4.50.

Data completării,

Titular de curs,
Prof. Dr. IONEL DUMITREL GHIBA

Titular de seminar,
Prof. Dr. IONEL DUMITREL GHIBA

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. IONEL DUMITREL GHIBA