

**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 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematici fundamentale pentru învățământ și cercetare

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Mecanică analitică					
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	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob

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

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

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități 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
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					47
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)

--

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu minim 3 table
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de curs cu minim 3 table

6. Obiective

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Modeleze matematic o problema de mecanică.
- Describe principalele metode de rezolvare ale unei probleme de mecanică atât prin abordarea formalismului Lagrangean cât și a celui Hamiltonian.
- Analizeze o anumită problemă dată și să fie capabili de a alege o metodă optimă pentru rezolvarea acesteia.
- Să rezolve probleme legate de deformarea unor anumite corpuri elastice.
- Să cunoască unele tehnici de analiză a problemelor neliniare de elastostatică.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- aplică metode științifice
- gândește în mod abstract
- promovează transferul de cunoștințe
- dă dovadă de expertiză disciplinară
- își menține concentrarea pentru perioade lungi de timp

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Cinematica punctului material Descrierea mișcării unui punct material. Ecuția lui Newton în repere inerțiale. Ecuțiile de mișcare în repere neinerțiale. Dificultăți din mecanica newtoniană.	Prelegerea, explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Dinamica sistemelor de puncte materiale libere: rezultate generale.	Prelegerea, explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	2h
Elemente de calcul variațional-Ecuțiile Euler-Lagrange.	Prelegerea, explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	2h
Dinamica sistemelor de puncte materiale supuse la legături: Deplasări posibile, deplasări virtuale; Axioma legăturilor ideale, principiul lui D'Alembert; Ecuțiile lui Lagrange.	Prelegerea, explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Transformări Legendre.	Prelegerea, explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	2h
Ecuțiile lui Hamilton. Metoda Hamilton-Jacobi; Determinarea integralei complete prin metoda separării variabilelor.	Prelegerea, explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Corp continuu vs. corp rigid. Descrierea deformării. Ecuțiile de mișcare ale unui mediu continuu.	Prelegerea, explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Ecuțiile elastostaticii liniare. Inegalitatea lui Korn. Existența soluției pentru problema Dirichlet.	Prelegerea, explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Elemente de elasticitate neliniară.	Prelegerea, explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	2h

Bibliografie

1. V. Arnold, Mathematical Methods of Classical Mechanics, Springer, 1989.
2. D. Ieșan, Mecanică-Medii elastice, Editura universității Alexandru Ioan Cuza, 2004.
3. Ph. Ciarlet, Mathematical elasticity, Vol. I: Three-dimensional elasticity, Elsevier, 1988.
4. B. Dacorogna. Introduction to the Calculus of Variations. World Scientific Publishing Company, 2014.
5. L. Evans, Partial differential equations. American Mathematical Soc., 2010.
6. I. Merches, D. Radu. Analytical mechanics: solutions to problems in classical physics. CRC Press, 2014.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
-------------------------	-------------------	--

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Cinematica punctului material Descrierea mișcării unui punct material. Ecuația lui Newton în repere inerțiale. Ecuațiile de mișcare în repere neinerțiale. Dificultăți din mecanica newtoniană.	Explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Dinamica sistemelor de puncte materiale libere: rezultate generale.	Explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	2h
Elemente de calcul variațional-Ecuațiile Euler-Lagrange.	Explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	2h
Dinamica sistemelor de puncte materiale supuse la legături: Deplasări posibile, deplasări virtuale; Axioma legăturilor ideale, principiul lui D'Alembert; Ecuațiile lui Lagrange.	Explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Transformări Legendre.	Explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	2h
Ecuațiile lui Hamilton. Metoda Hamilton-Jacobi; Determinarea integralei complete prin metoda separării variabilelor.	Explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Corp continuu vs. corp rigid. Descrierea deformării. Ecuațiile de mișcare ale unui mediu continuu.	Explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Ecuațiile elastostaticii liniare. Inegalitatea lui Korn. Existența soluției pentru problema Dirichlet.	Explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	4h
Elemente de elasticitate neliniară.	Explicatia, conversatia, demonstratia, dialogul.	2h

Bibliografie

1. V. Arnold, Mathematical Methods of Classical Mechanics, Springer, 1989.
2. D. Ieșan, Mecanică-Medii elastice, Editura universității Alexandru Ioan Cuza, 2004.
3. Ph. Ciarlet, Mathematical elasticity, Vol. I: Three-dimensional elasticity, Elsevier, 1988.
4. B. Dacorogna. Introduction to the Calculus of Variations. World Scientific Publishing Company, 2014.
5. L. Evans, Partial differential equations. American Mathematical Soc., 2010.
6. I. Merches, D. Radu. Analytical mechanics: solutions to problems in classical physics. CRC Press, 2014.

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

Pe de o parte, formalismul Lagrangean și formalismul Hamiltonian furnizează instrumente deosebit de importante în studiul calitativ și cantitativ al sistemelor dinamice. Pe de altă parte, modelarea matematică a deformării mediilor elastice este un stâlp al ingineriei fiind și cadrul dezvoltării unor metode și tehnici matematice deosebit de profunde și importante. Cunoașterea acestor tehnici este esențială în înțelegerea și analiza unor probleme concrete actuale din diverse ramuri ale științei, precum: dinamica sistemelor mecanice și elasticitate.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)		30	
Curs	Forma de evaluare				
	Pondere			0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale				
	Metode de evaluare		Detalii		Pondere

Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Evaluare curentă	50	Nu
		Temă pentru acasă	50	Nu

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

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)
-vor fi 2 teme pe parcursul semestrului, -nota la teme se decide după ce rezolvările sunt explicate în ultima săptămână. În cazul în care studentul nu poate explica ceva din ce a făcut în temă, tema se consideră ca nerealizată și se punctează cu 1 punct din 10 puncte posibile. Examen final mixt: -rezolvarea a două exerciții din care unul foarte asemănător cu cele din fisele de lucru pentru seminar si teme si explicarea. -rezolvării lor (40% din nota finală). Nu se punctează rezolvările ce nu pot fi explicate de către student. -explicarea noțiunilor teoretice prin extragerea a două bilete (30% din nota finală).

10.4 Standard minim de performanță

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