



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	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanică						
2.2 Titularul activităților de curs	Dr. Ionel-Dumitrel GHIBA						
2.3 Titularul activităților de seminar	Dr. Ionel-Dumitrel GHIBA						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestru	IV	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Calcul diferențial și integral, Algebră liniară, Geometria curbelor și suprafețelor, Ecuații diferențiale
4.2 De competențe	Operarea cu noțiuni și rezultate fundamentale de analiză matematică, geometrie și ecuații diferențiale.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Operarea cu noțiuni, metode și tehnici matematice; demonstrarea unor rezultate matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice C2 Rezolvarea de probleme concrete cu ajutorul aparatului matematic; conceperea și aplicarea unor modele matematice pentru descrierea unor fenomene și procese reale
Competențe transversale	CT1 Manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, valorificarea potențialului propriu pe plan profesional CT2 Capacitatea de a motiva introducerea unor concepte matematice și nevoie unor rezultate în matematică

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	1. Însușirea de către studenți a noțiunilor, conceptelor și exemplurilor fundamentale din mecanică; 2. Folosirea rezultatelor matematice de bază pentru descrierea comportării corpurilor în natură; 3. Consolidarea noțiunilor teoretice dobândite anterior în liceu sau facultate prin aplicarea lor la rezolvarea unor probleme practice.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: 1. Explice matematic variatele mișcări mecanice; 2. Descrie modelarea matematică a mișcării punctului material, a rigidului și a deformării mediilor continue; 3. Utilizeze tehnicile matematice în rezolvarea problemelor de mecanică; 4. Analizeze și să interpreteze proprietățile soluțiilor ecuațiilor diferențiale obținute; 5. Calculeze și să obțină soluțiile problemelor matematice ce derivă din modelarea mecanică.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prezentarea fișei disciplinei, a modului de evaluare și a detaliilor organizatorice. Descrierea cadrului de lucru în mecanica clasică: Univers. Timp. Evenimente. Spațiul lui Galilei. Principiul relativității a lui Galilei. Corp continuu. Punct material.	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	3 ore
2.	Cinematica și dinamica punctului material: Traectoria. Tiedul lui Frenet. Principiul inerției. Mișcarea absolută și relativă a punctului material. Principiul impulsului. Mișcarea unui punct material greu. Ecuațiile de mișcare în repere neinertiale. Existența soluției. Mișcare plană. Mișcarea punctului material sub o forță de tip central. Legile lui Kepler-Forța de atracție gravitațională. Mișcarea oscilatorie armonică. Teoreme generale ale dinamicii particulei. Particula supusă legăturilor.	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	11 ore
3.	Cinematica și dinamica rigidului: Corp continuu. Ecuația de continuitate. Corp deformabil vs. corp rigid. Câmpul vitezei și câmpul accelerației. Clase remarcabile de mișcări rigide. Unghiurile lui Euler. Centrul de masă. Tensorul de inerție. Ecuațiile de mișcare ale rigidului liber.	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	7 ore



4.	Medii continue deformabile: Descrierea deformării unui mediu continuu. Tensori de deformare. Principiile mecanicii mediilor deformabile. Tensorul tensiune a lui Cauchy. Ecuații de mișcare. Prezentare pe scurt a ecuațiilor cu derivate parțiale ce descriu comportarea solidelor elastice isotrope și omogene (doar în teoria liniară)	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	7 ore
Bibliografie Referințe principale: <ol style="list-style-type: none">1. Gh. Aniculăesei. Ecuații diferențiale și ecuațiile fizicii matematice, Editura Universității Al. I. Cuza, Iași, 2003.2. S. Chiriță. Mecanică rațională: Teorie și probleme, Editura Matrixrom, București, 2014;3. P.P. Teodorescu. Sisteme mecanice-Modele clasice, vol. I, Editura Tehnică, București, 19844. V.I. Arnold. Mathematical Methods of Classical Mechanics, Second Edition, Springer, New York-Berlin-Heidelberg, 2013.5. D. Ieșan. Mecanică-Medii elastice, Editura Universității Al. I. Cuza, Iași, 2004.6. Ph.G. Ciarlet. Mathematical Elasticity, Vol. I, Elsevier, Amsterdam, 1988.7. I.D. Ghiba, Mecanică- O scurtă introducere pentru matematicieni, suport de curs, 2018. Referințe suplimentare: <ol style="list-style-type: none">1. A. Hristev, Mecanică și acustică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prezentarea fișei disciplinei, a modului de evaluare și a detaliilor organizatorice. Descrierea cadrului de lucru în mecanica clasică: Univers. Timp. Evenimente. Spațiul lui Galilei. Principiul relativității a lui Galilei. Corp continuu. Punct material.	Exercițiul, conversația	2h
2.	Rezolvarea unor tipuri speciale de ecuații diferențiale și a unor sisteme de ecuații diferențiale. Rezolvarea unor clase de ecuații diferențiale și a unor sisteme de ecuații diferențiale. Probleme Cauchy	Exercițiul, conversația	2h
3.	Cinematica și dinamica punctului material: Traectoria. Triedul lui Frenet. Principiul inerției. Mișcarea absolută și relativă a punctului material. Principiul impulsului. Mișcarea unui punct material greu. Ecuațiile de mișcare în repere neinertiale. Existența soluției. Mișcare plană. Mișcarea punctului material sub o forță de tip central. Legile lui Kepler-Forța de atracție gravitațională. Mișcarea oscilatorie armonică. Teoreme generale ale dinamicii particulei. Particula supusă legăturilor.	Exercițiul, conversația	10 ore
4.	Cinematica și dinamica rigidului: Corp continuu. Ecuația de continuitate. Corp deformabil vs. corp rigid. Câmpul vitezei și câmpul accelerației. Clase remarcabile de mișcări rigide. Unghiurile lui Euler. Centrul de masă. Tensorul de inerție. Ecuațiile de mișcare ale rigidului liber.	Exercițiul, conversația	7 ore
5.	Medii continue deformabile: Descrierea deformării unui mediu continuu. Tensori de deformare. Principiile mecanicii mediilor deformabile. Tensorul tensiune a lui Cauchy. Ecuații de mișcare. Prezentare pe scurt a ecuațiilor cu derivate parțiale ce descriu comportarea solidelor elastice isotrope și omogene (doar în teoria liniară)	Exercițiul, conversația	7 ore

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

Cursul și seminarul vor furniza studenților cunoștințele de bază din mecanica punctului material, a rigidului și a mediilor continue. Rezultatele teoretice, împreună cu tehnicile și variatele metode matematice descrise în cadrul cursului și seminarului asigură tratarea de către student a situațiilor similare din viața reală. Mai mult, cursul și seminarul oferă o largă clasă de exemple pentru motivarea practică a noțiunilor și rezultatelor matematice introduce anterior, atât în liceu cât și pe parcursul facultății.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor și rezultatelor discutate în timpul orelor de curs	Verificare cu caracter global (examen oral)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Rezolvarea unor exerciții și probleme, dobândirea unor tehnici și metode de calcul	Verificare cu caracter global (examen scris) Lucrări periodice: L1 în săptămâna 5 și L2 în săptămâna 9	50%
10.6 Standard minim de performanță			
1. Identificarea și selectarea metodelor pentru rezolvarea unor aplicații simple; 2. Cunoașterea și utilizarea unor noțiuni și concepte mecanice și tehnici matematice; 3. Indicarea semnificației mecanice a unor noțiuni matematice de bază; 4. Calculul matematic simplu al unor cantități de bază din mecanică. Criterii: $ES + Bonus \geq 5$ și $EO \geq 5$; Modul de calcul al bonusului: $(L1 + L2) / 10$ Nota finală: $\min\{(ES + Bonus + EO) / 2 \text{ rotunjit } , 10\}$ ES = nota examen scris EO = nota examen oral L = nota lucrare B = bonus activitate seminar și laborator (0,1 sau 2 puncte)			

Data completării
06.10.19

Titular de curs
Dr. Ionel-Dumitrel Ghiba

Titular de seminar
Dr. Ionel-Dumitrel Ghiba

Data avizării în departament
22.10.19

Director de departament
Prof.Dr. Ioan Bucataru