

FIȘA DISCIPLINEI

Universitatea Academiei de Științe a Moldovei Facultatea Științe exacte			Denumirea cursului: Mecanica teoretică Codul cursului în planul de studii: S.03.O.018				
Nivelul calificării ISCED: 6 Domeniul de formare profesională: 441 Fizică Specialitatea: 441.1 Fizică			Catedra responsabilă de curs: Fizică și Chimie Titular/Responsabil de curs: Cerbu Anatolie dr., conf. univ.				
Total ore			Număr de ore pe tipuri de activități			Forma de evaluare	Număr de credite
total	contact direct	studiu individual	curs	seminar	laborator		
180	90	90	60	30	0	E	6
Descrierea succintă a corelării cursului cu programul de studii							
Cursul de <i>Mecanică teoretică</i> își propune studiul conceptelor fundamentale ale mecanicii teoretice. Obiectivul central este acela de a aborda noi metode generale de studiu, care permit rezolvarea unei game foarte largi de probleme de fizică, și în special de fizică teoretică. Tematica abordată se referă atât la formalismul teoretic general, (deosebit de util abordării altor discipline, cum ar fi: electrodinamica, teoria relativității, mecanica cuantică, fizica statistică, teoria câmpurilor clasice și cuantice etc.), cât și la aplicațiile concrete (rezolvarea unor probleme tip, de referință) ce au ca scop fixarea noțiunilor teoretice predate la curs și familiarizarea cu metodele matematice aplicate. Prin conținutul său, acest curs ajută studenții la înțelegerea și aprofundarea fenomenelor mecanice fundamentale, formându-le anumite deprinderi mentale și intuitive, necesare pentru analiza fenomenelor mecanice.							
Competențe dezvoltate în cadrul cursului							
Competențe generale:							
<ul style="list-style-type: none"> - demonstrarea cunoștințelor fundamentale în domeniul fizicii și subdomeniile acesteia; - aplicarea cunoștințelor teoretice în efectuarea activităților aplicative; - colectarea, interpretarea și analiza datelor relevante din domeniul fizicii; - generarea ideilor noi și soluțiilor creative în realizarea situațiilor de problemă; - utilizarea eficientă a sistemelor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională; - prezentarea orală și în scris a materialului științific și argumentarea justificată a opinii proprii. 							
Competențe specifice:							
<ul style="list-style-type: none"> - utilizarea și interpretarea teoriilor, noțiunilor și metodelor de studiu în explicarea proceselor și fenomenelor sociale și naturale; - dezvoltarea capacității de memorare, generalizare și analiză critică a informației; - identificarea și informarea privind direcțiile prioritare de cercetare în domeniul fizicii; - obținerea, analiza și interpretarea datelor experimentale în concordanță cu datele din literatura de specialitate; - cunoașterea și aplicarea metodologiei contemporane de cercetare în formularea și soluționarea problemelor fizicii teoretice și aplicative; - utilizarea metodelor, instrumentelor, utilajului și tehnologiilor moderne pentru activități de măsurare și monitorizare a caracteristicilor și parametrilor dispozitivelor electronice; - identificarea domeniilor și posibilităților de aplicare a cunoștințelor obținute în scopul îmbunătățirii calității vieții; - diseminarea cunoștințelor și informației dobândite atât specialiștilor din domeniu, cât și celor din alte domenii. 							
Finalități de studii ale cursului							
la nivel de aplicare studenții vor:							
<ul style="list-style-type: none"> - aplica legile, fenomenele și metodele fizicii la studierea proceselor materiei. - descrie principiul minimii acțiuni, funcția Lagrange a unui punct material liber și a unui sistem de puncte materiale; - descrie procedee și metode de calcul și descrierea matematică a legilor, de verificare a ipotezelor, de modelare a diferitor procese, fenomene etc. - descrie legile de conservare a energiei, impulsului, momentului cinetic. - integra ecuațiile mișcării, mișcarea într-un câmp central, problema lui Kepler. - caracteriza: ecuațiile lui Hamilton, funcția lui Routh, parantezele lui Poisson, acțiune în funcție de coordonate, transformările canonice, teorema lui Liouville. 							

la nivel de integrare studenții vor:

- dezvolta și forma gândire analitică și științifică;
- interpreta rezultatele experimentale și formula concluzii și recomandări;
- modela matematic fenomene mecanice în baza cunoștințelor însușite;
- soluționa probleme ale fizicii teoretice;
- extinde cunoștințele fundamentale de statistică, cinematică, mecanică analitică și dinamică în studierea proceselor în medii continue, mecanica cuantică ș.a.

Condiții pre-rechizit: pentru studierea cursului *Mecanica teoretică* este necesară parcurgerea disciplinelor *Analiza matematică, Bazele calculului vectorial și tensorial, Ecuații diferențiale.*

Teme de bază: Coordonate generalizate. Principiul minimei acțiuni. Principiul relativității lui Galilei. Funcția Lagrange a unui punct material liber. Funcția Lagrange a unui sistem de puncte materiale. Energia. Impulsul. Centrul de inerție. Momentul cinetic. Similitudinea mecanică. Integrarea ecuațiilor mișcării. Mișcarea liniară. Determinarea energiei potențiale în funcție de perioada oscilațiilor. Masa redusă. Mișcarea într-un câmp central. Problema lui Kepler. Ciocnirile particulelor. Dezintegrarea particulelor. Ciocniri elastice ale particulelor. Împrăștierea particulelor. Formula Rutherford. Împrăștierea sub unghiuri mici. Oscilații mici. Oscilații liniare libere. Oscilații amortizate. Oscilații forțate. Oscilațiile sistemelor cu mai multe grade de libertate. Oscilațiile moleculelor. Oscilații forțate cu frecare. Rezonanța parametrică. Rezonanța în oscilații neliniare. Mișcarea într-un câmp de oscilații rapide. Mișcarea solidului. Viteza unghiulară. Tensorul de inerție. Momentul cinetic al solidului. Ecuațiile mișcării unui solid. Unghiurile lui Euler. Ecuațiile lui Euler. Sfârleaza asimetrică. Contactul corpurilor solide. Mișcarea într-un sistem de referință neinertial. Ecuațiile armonice. Ecuațiile lui Hamilton. Funcția lui Routh. Parantezele lui Poisson. Acțiunea în funcție de coordonate. Principiul lui Maupertuis. Transformări canonice. Teorema lui Liouville. Ecuația lui Hamilton-Jacobi

Strategii de predare-învățare: prelegeri interactive, seminare, lucrări individuale, platforma MOODLE, proiecte, consultații.

Strategii de evaluare: teste de evaluare, prezentări, rapoarte, dezbateri, elaborarea portofoliilor, teze/proiecte etc. Nota finală se constituie din rezultatul evaluării finale (40%), curente (40%) și calității lucrului individual al studentului pe parcursul semestrului (20%).

Bibliografie selectivă:

1. Lazar Dragos, Principiile mecanicii analitice, București: Ed. Tehnica, 1976.
2. Бориков И. М. Курс теоретической механики „Наука” 1964.
3. Лурье А. И. Аналитическая механика „Физматриз” 1962.
4. J. Chazy Cours de mecanique rationnelle, t. I, II, Paris 1972.
5. L. Landau, E. Livșiț - Mecanica Teoretică, NAUCA, 1974.
6. Яблонский А. А. Курс теоретической механики, ч. I. „Вышая школа” 1971.

Data

Semnătura