



FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Fizica
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizica
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MECANICA TEORETICA						
2.2 Titularul activităților de curs	CONF. UNIV. DR. IORDANA ASTEFANOAEI						
2.3 Titularul activităților de seminar	CONF. UNIV. DR. IORDANA ASTEFANOAEI						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	1	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/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					5
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Ecuatiile fizicii matematice. Mecanica Clasica. Algebra
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Online – Webex, camera video, onsite - Tabla, videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Online – Webex, camera video, onsite - Tabla, videoproiector

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice) Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice în condiții de asistență calificată Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional Întocmirea de grafice și rapoarte în scopul explicării și interpretării rezultatelor fizice obținute prin metode statistice. Evaluarea gradului de încredere al rezultatelor și compararea acestora cu date bibliografice sau valori calculate teoretic, folosind metode de validare statistică și/sau metode numerice. Executarea cu responsabilitate a unor sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte Realizarea de conexiuni între cunoștințe de Fizică și alte domenii (Chimie, Biologie, Informatică, etc.).
--------------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Cursul de MECANICĂ TEORETICĂ, 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. Fiind primul curs de fizică teoretică pe care îl urmează studenții acestei secții, un alt obiectiv își propune oferirea unor modele variate de aplicare a formalismului teoretic în rezolvarea unor probleme de mecanică. Prin conținutul său, acest curs ajută studenții Facultății de Fizică, la înțelegerea și aprofundarea fenomenelor fizice fundamentale, formându-le anumite deprinderi mentale și intuitive, necesare pentru analiză și comparație.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ descrie sistemele fizice utilizând teoriile și instrumentele specifice. ▪ utilizeze modelele teoretice și experimentale pentru analiza unor rezultate științifice oferite de literatura de specialitate. ▪ explice comportarea unor sisteme fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare Onsite/Online	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere: Scurt istoric. Principiile mecanicii clasice/newtoniene. Principiul relativității clasice/galileene.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
2.	Elemente fundamentale (noțiuni și teoreme generale) de mecanica punctului material și a sistemelor de puncte materiale.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore



3.	Elemente de Calcul Variațional. Legături. Clasificări. Exemple.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
4.	Mișcarea punctului material pe o curbă. Mișcarea punctului material pe o suprafață.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
5.	Echilibrul static al sistemelor mecanice	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
6.	Deplasări reale și virtuale. Principiul lucrului mecanic virtual.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
7.	Coordonate generalizate. Spațiul configurațiilor. Forțe generalizate. Energia cinetică în coordonate generalizate.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
8.	Formalismul lagrangean: Principiul lui d'Alembert. Ecuațiile Lagrange de speța a II-a	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
9.	Principiul lui Hamilton. Principiul lui Hamilton generalizat. Ecuațiile Lagrange de speța a II-a.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
10.	Mecanica lagrangeană. Integrale Prime.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea,	2 ore
11.	Mecanica hamiltoniană. Ecuațiile canonice ale lui Hamilton. Aplicații	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
12.	Parantezele POISSON. Teorema POISSON. Exemple.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
13.	Transformări canonice. Exemple.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Online	2 ore
14.	Metoda Hamilton - Jacobi. Aplicații	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
Bibliografie Referințe principale: I. Mercheș, L. Burlacu – Mecanică analitică și a mediilor deformabile, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983. I. Mercheș, L. Burlacu – Applied Analytical Mechanics, “The Voice of Bucovina” Press, Iași, 1995. Z. Gábos, I. Stan – Curs de mecanică teoretică pentru fizicieni, Univ. Cluj, 1974. V. Novacu – Mecanica teoretică, Univ. București, 1969. Referințe suplimentare: M. Chaichian, I. Merches, A. Tureanu - Mechanics - An intensive Course, Springer - 2012.			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare Onsite/Online	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Vectori în spațiul euclidian tridimensional. Algebră și analiză vectorială.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore



2.	Operatori diferențiali liniari de ordinul I și II. Identități vectoriale.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	4 ore
3.	Coordonate curbilinii ortogonale. Expresia vitezei și accelerației unui punct material într-un sistem de coordonate curbilinii ortogonale	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
4.	Operatori diferențiali liniari de ordinul I și II în coordonate curbilinii.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	4 ore
5.	Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange I.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	4 ore
6.	Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange II.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	4 ore
7.	Exerciții aplicative și probleme privind formalismul hamiltonian.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	4 ore
8.	Parantezele Poisson. Exemple și Aplicații.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Online	2 ore
9.	Exerciții aplicative și probleme rezolvate cu ajutorul metodei Hamilton-Jacobi	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
Bibliografie 1. L.G. Grechko, V.I. Sugacov, C.F. Tomasevich, A.M. Fedorchenko – Problems in Theoretical Physics, Mir Moscow, 1977. 2. Daniel Radu, Iordana Aștefănoaei, Noțiuni fundamentale și probleme de mecanică analitică - - Iași - 2005. 3. M. Chaichian, I. Merches, A. Tureanu - Mechanics - An intensive Course, Springer - 2012			

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Prezență, participare activă la activitățile didactice planificate	Lucrare scrisă	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activitate de seminar, prezență	Prezentări	50%
10.6 Standard minim de performanță			
prezență, participare și efectuarea activităților didactice planificate			

Data
completării
01.10.2024Titular de curs
Conf. Univ. Dr. **Iordana Aștefănoaei**Titular de seminar
Conf. Univ. Dr. **Iordana Aștefănoaei**Data avizării în
departamentDirector de departament
Conf. dr. **Iordana AȘTEFĂNOAEI**



UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA“ din IAȘI

PER LIBERTATEM AD VERITATEM

www.uaic.ro



FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Optică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Univ. Dr. Cătălin AGHEORGHIESEI						
2.3 Titularul activităților de laborator/seminar	Lect. Univ. Dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	1	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	7	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii /laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutorat					3
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fizică generală, Oscilații și unde, Electricitate și magnetism
4.2 De competențe	Abilități de realizare a experimentelor,

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu: ecran, proiector, calculator
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală dotată cu aparatura necesară experimentelor de optică.

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii C1.2 Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C1.3 Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. C1.4 Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate C1.5 Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice. C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator. C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate. C4.4 Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute. C4.5 Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Descrie principalele fenomene optice și teorii de propagare a radiațiilor optice ▪ Explice pe baza modelelor propuse modul în care apar și se desfășoară fenomenele optice ▪ Calculeze mărimile legate de propagarea radiațiilor optice în anumite condiții date ▪ Analizeze critic rezultatele obținute ▪ Utilizeze noțiunile teoretice pentru realizarea și proiectarea experimentelor de optică ▪ Aplice cunoștințele acumulate în rezolvarea unor probleme de optică

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Unde electromagnetice optice - Propagarea undelor electromagnetice în vid; - Structura undelor electromagnetice optice generate de sisteme atomice; - Energia transportată de unde electromagnetice; - Radiații optice generate de o sursă punctiformă.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore
2.	Unde electromagnetice optice - Radiații optice total polarizate; - Propagarea undelor electromagnetice optice plane armonice în substanță	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
3.	Fenomene optice care se produc în vecinătatea suprafeței de separație dintre două substanțe (Reflexia și refracția radiațiilor optice).	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
4.	Acțiunea unui strat de substanță asupra radiațiilor optice	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
5.	Optică geometrică: - Noțiuni de bază; Dioptrul; Oglinzi; - Sisteme optice centrate; Lentile;	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
6.	Optică geometrică: - Sisteme optice centrate formate din două lentile subțiri; - Defectele sistemelor optice centrate.	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
7.	Prisme optice Prisme optice izotrope și anizotrope	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
8.	Surse și receptoare de radiații optice. Radiometrie. Fotometrie	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
9.	Interferența radiațiilor optice: - Noțiuni de bază; - Interferența a două fascicule de radiații optice generate de o sursă punctiformă; - Dispozitive de interferență în care fasciculele de radiații optice coerente se obțin prin divizarea suprafeței de undă;	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
10.	Interferența radiațiilor optice: - Dispozitive de interferență în care fasciculele de radiații optice coerente se obțin prin divizarea în amplitudine; - Interferența în fascicule multiple.	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
11.	Difracția radiațiilor optice: - Principiul Huygens-Fresnel; - Difracția radiațiilor optice armonice pe o deschidere circulară practică într-un ecran opac;	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
12.	Difracția radiațiilor optice: - Difracția Fraunhofer printr-o fantă dreptunghiulară; - Rețeaua de difracție	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
13.	Aparate optice Lupă; Microscop, Lunetă	Prelegere; Descriere; Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3
14.	Recapitulare	Descriere; Analiză Problematizare;	3 ore Ref 1,2,3

**Bibliografie**

1. V. Pop, Bazele opticii, Intreprinderea Poligrafica Iasi (1988)
2. M. Delibaș, Curs de optică, Ed. Univ. “Al. I. Cuza”, Iași (1998)
3. G. Singurel, M. Strat, D. Dorohoi, A. Bradu, Probleme de optica, Ed. Univ. “Al. I. Cuza”, Iași (2001)

8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Determinarea indicelui de refracție al unei prisme prin metoda minimului de deviație;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
2.	Spectroscopul;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
3.	Fotometrie;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
4.	Rotirea naturală a planului de polarizare a luminii; Studiul polarizării luminii prin reflexie și refracție; Determinarea stării de polarizare a radiațiilor optice;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
5.	Acțiunea lamelor anizotrope cu fețe plan paralele, tăiate paralel la axa optică, asupra fasciculelor de raze paralele de lumină albă;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
6.	Studiul spectrelor de absorbție cu ajutorul fotometrului Pulfrich;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
7.	Determinarea distanțelor focale ale lentilelor și ale sistemelor de lentile;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
8.	Microscopul: determinarea lungimii (grosimii) unor obiecte microscopice pe direcție perpendiculară la axa optică a microscopului;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
9.	Studiul lunetelor.	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
10.	Studiul inelelor lui Newton;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
11.	Interferometrul Rayleigh: determinarea indicilor de refracție ai gazelor și ai lichidelor;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
12.	Difracția luminii printr-o fantă: aproximația Fraunhofer; Studiul rețelei de difracție;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
13.	Recapitulare	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
14.	Colocviu de laborator	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2

Bibliografie

1. M. Delibaș, D. Dorohoi, Lucrări practice de optică, Ed. Univ. “Al. I. Cuza”, Iași (1999)
2. Silviu Gurlui, Mihai Delibaș, Optica Exerciții și probleme, Tehnopress Iași, 2005



8.2	Seminar	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Principiile opticii geometrice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
2.	Dioptrul sferic	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
3.	Sisteme optice centrate	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
4.	Lentile	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
5.	Sisteme de lentile	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
6.	Propagarea radiațiilor optice, unde plane, unde sferice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
7.	Polarizarea luminii	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore, Ref. 1,2
8.	Interferența radiațiilor optice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore, Ref. 1,2
9.	Difracția radiațiilor optice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore, Ref. 1,2
10.	Recapitulare	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore, Ref. 1,2
Bibliografie			
3. M. Delibaș, D. Dorohoi, Lucrări practice de optică, Ed. Univ. “Al. I. Cuza”, Iași (1999)			
4. Silviu Gurlui, Mihai Delibaș, Optica Exerciții și probleme, Tehnopress Iași, 2005			

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

Evoluția metodelor de analiză și control în industrie și cercetare impune o înțelegere aprofundată a conceptelor legate de optică și spectroscopie (fizică, inginerie, medicină, biofizică etc.).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Însușirea principiilor de optică și aplicații	Examen: Test scris: teorie, rezolvare de probleme	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Rezolvarea de probleme; Realizarea unui experiment simplu de optică	Colocviu	50%
10.6 Standard minim de performanță: - Rezolvarea independentă a unei probleme ingineresti tipice de medie complexitate folosind formalismul caracteristic domeniului. - Realizarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei situații - probleme date.			

Data completării
30.09.2024

Titular de curs/seminar
Lect. Dr. Cătălin AGHEORGHIESEI

Titular de seminar/laborator
Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana AȘTEFĂNOAIEI



FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3 Departamentul	de Fizica
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Prelucrarea datelor fizice si metode numerice						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Ioan DUMITRU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Ioan DUMITRU						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	3	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/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					10
Examinări					8
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Limbae de programare, Analiză matematică, Algebră
4.2 De competențe	Programare C/C++

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Tabla, videoproiector, onsite - webex, camera video
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Calculatoare, limbaj de programare C, IDE, onsite - webex, camera video

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Identificarea modului de utilizare a noțiunilor de bază IT (algoritmi, limbaje de programare, software specific, modelare numerică) în studiul fizicii. C2. Explicarea etapelor specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu. C3. Estimarea gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute și a implementării modelelor fizice în probleme .
Competențe transversale	CT1. Aplicarea tehnicilor de muncă în echipă pentru rezolvarea unei probleme fizice date. CT2. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.)

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Cunoașterea problematicei calculului științific modern și utilizarea produselor software pentru prelucrarea datelor fizice. Utilizarea algoritmilor numerici pentru rezolvarea unor probleme de fizică.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Sa descrie algoritmi folosiți pentru metodele de calcul numeric ▪ Sa transfere algoritmi de calcul în limbaj de programare ▪ Sa caute, sa prelucreze și sa analizeze informații din diverse biblioteci de programe, pentru rezolvarea unor probleme numerice date ▪ Sa formuleze critici cu privire la utilitatea unei secvențe de program și sa aprecieze erorile ce pot interveni ▪ Sa asambleze metode numerice într-un program de simulare a unui proces sau fenomen fizic.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere în metode numerice. Elemente de C specifice metodelor numerice	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	2 ore [1,2] (onsite)
2.	Reprezentarea numerelor și precizie numerică. Cifre semnificative și cifre exacte ale unui număr. Erori în calculul numeric.	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	2 ore [1,2] (onsite)
3.	Rezolvarea numerică a ecuațiilor.	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	2 ore [1,2,3] (onsite)
4.	Elemente de algebră liniară. Operații cu matrici și calculul determinantilor. Sisteme de ecuații liniare. Ecuații neliniare și rădăcinile polinoamelor. Metode iterative.	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	4 ore [1,2,3,4] (onsite)



5.	Vectori și valori proprii.	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	2 ore [1,2] (onsite)
6.	Aproximarea funcțiilor de o variabilă reală. Interpolarea polinomială, spline.	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	4 ore [1,2,3] (onsite)
7.	Fitarea datelor experimentale. Aproximarea în sensul celor mai mici pătrate.	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	2 ore [1,2,3] (onsite)
8.	Derivarea și integrarea numerică.	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	4 ore [1,2] (onsite)
9.	Rezolvarea ecuațiilor diferențiale. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale cu derivate parțiale.	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	4 ore [1,2,3,4] (onsite)
10.	Utilizarea librăriilor numerice în calculul numeric	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	2 ore [1,2,3,4] (onsite)

Bibliografie

1. Ioan Dumitru, Metode numerice - platforma www2.phys.uaic.ro
2. C. Berbente, S. Mitran, S. Zancu, Metode Numerice, Editura Tehnica, 1997. 304
3. Adrin BRADU - Analiza Numerica - exercitii si probleme, Editura UAIC
4. Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing, 2nd Edition, 1992

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Calcul cu numere aproximative. Operații cu șiruri. Metode de aproximare a funcțiilor.	Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual	2 ore [1,2] (onsite)
2.	Rezolvarea ecuațiilor prin metoda secantei și metoda bisecțiilor.	Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual	4 ore [1,2,3] (onsite)
3.	Calcul matricial. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare și neliniare.	Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual	4 ore [1,2,4] (onsite)
4.	Derivarea numerică (diferențe finite centrale, diferențe finite ascendente și Integrarea numerică (metodele Newton Cotes, Simpson, trapezelor).	Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual	4 ore [1,2] (onsite)
5.	Metoda celor mai mici pătrate. Aproximarea unei funcții prin interpolare. Polinoame de interpolare Newton cu diferențe divizate și cu diferențe finite. Aproximarea funcțiilor prin funcții spline cubice.	Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual	4 ore [1,2,4] (onsite)
6.	Metoda diferențelor finite pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale (metoda Runge Kutta).	Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual	4 ore [1,2,3] (onsite)
7.	Utilizarea librăriei GSL în calcule numerice.	Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual	2 ore [5] (onsite)
8.	Recapitulare	Descrierea, problematizare, discuții	2 ore (onsite)



9.	Colocviu de laborator		2 ore (onsite)
Bibliografie 1. Titus Adrian Beu, Calcul numeric în C, Microinformatica, Cluj, 2000 2. Alexandru LUPAS, Metode Numerice, Editura Constant Sibiu, 2001 3. Alejandro L. Garcia, Numerical Methods for Physics (Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ, 1994) 4. J.M. Thijssen. Computational Physics. Springer Verlag, 1999. 5. GNU Scientific Library – Reference Manual - http://www.gnu.org/software/gsl/manual/html_node/			

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

Evoluția programelor de analiză de date moderne impune o înțelegere aprofundată a conceptelor legate de calculul numeric (fie ca utilizator, fie ca dezvoltator), indiferent de domeniul în care ne desfășurăm activitatea (fizică, inginerie, medicină, biofizică etc.).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Însușirea principiilor de calcul pentru diverse metode numerice date și aplicarea în rezolvarea de probleme	Examen: Test scris: rezolvare de probleme	70%
10.5 Seminar/ Laborator	Dezvoltarea unui algoritm de prelucrare a datelor și transpunerea în limbajul de programare	Colocviu	30%
10.6 Standard minim de performanță - Dezvoltarea de aplicații numerice simple pentru modelarea unor procese fizice. - Nota minimă 5 la curs și laborator - Prezența la laborator: 100%			

Data completării
27.09.2024

Titular de curs
Conf. dr. Ioan DUMITRU

Titular de seminar
Conf. dr. Ioan DUMITRU

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana ASTEFANOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	FIZICĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	FIZICĂ/LICENȚIAT ÎN FIZICĂ

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ecuatii diferențiale și ecuațiile fizicii matematice						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Adriana-Ioana Lefter						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Adriana-Ioana Lefter						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestru	I	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/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					
Examinări					6
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Analiză matematică, Algebră liniară
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	--
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	--

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	▪ dobândirea unor noțiuni de teoria ecuațiilor diferențiale, indispensabile atât pentru înțelegerea materiei predate la majoritatea disciplinelor studiate în facultate, cât și, în general, pentru abordarea problemelor concrete din fizică ▪ rezolvarea unor exerciții cu caracter teoretic și aplicativ
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi familiarizați cu noțiuni și rezultate matematice, necesare în studiul și aprofundarea disciplinelor de specialitate, pentru utilizarea tehnicii de calcul, cât și pentru o viitoare specializare sau activitate de cercetare. În particular, studenții vor fi capabili: ▪ să identifice principalele tipuri de ecuații rezolvabile prin cuadraturi și să le găsească soluțiile; ▪ să studieze existența și unicitatea soluției pentru o problemă Cauchy; ▪ să rezolve ecuații diferențiale liniare de ordin superior și sisteme liniare cu coeficienți constanți; ▪ să aplice metoda separării variabilelor pentru a rezolva ecuații cu derivate parțiale liniare eliptice, parabolice și hiperbolice, pe domenii particulare.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
	I. Ecuații diferențiale		
1.	Ecuații diferențiale. Sisteme de ecuații diferențiale. Probleme Cauchy. Noțiunea de soluție	Expunerea, conversația, demonstrația	1 oră [1,2,3,5]
2.	Ecuații diferențiale rezolvabile prin cuadraturi	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore [1,2,3,5]



3.	Existența și unicitatea soluției problemei Cauchy. Metoda aproximațiilor succesive; metoda liniilor poligonale a lui Euler	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore [1,2,3,5]
4.	Modele din fizică descrise prin ecuații diferențiale	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore [1,2,3,5]
5.	Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior. Metoda variației constantelor	Expunerea, conversația, demonstrația	3 ore [1,2,3,5]
6.	Sisteme și ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore [1,2,3,5]
	II. Ecuațiile fizicii matematice		
7.	Ecuațiile lui Poisson și Laplace. Probleme la limită pentru ecuații cu derivate parțiale	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore [1,4,6,7]
8.	Formulele lui Green. Soluția fundamentală a operatorului Laplace. Formula lui Riemann-Green	Expunerea, conversația, demonstrația	3 ore [1,4,6,7]
9.	Funcții și valori proprii pentru operatorul lui Laplace. Metoda separării variabilelor pentru ecuații eliptice	Expunerea, conversația, demonstrația	5 ore [1,4,6,7]
10.	Ecuația propagării căldurii. Condiții la limită și inițiale. Metoda lui Fourier (metoda separării variabilelor)	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore [1,4,6,7]
11.	Ecuația undelor. Condiții la limită și inițiale. Metoda lui Fourier (metoda separării variabilelor)	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore [1,4,6,7]

Bibliografie**Referințe principale:**

1. Gh. Aniculăesei, Ecuații diferențiale și ecuațiile fizicii matematice, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2003.
2. S. Anița, Ecuații diferențiale ordinare, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2003.
3. V. Barbu, Ecuații diferențiale, Editura Junimea, Iași, 1985.
4. V. Barbu, Probleme la limită pentru ecuații cu derivate parțiale, Editura Academiei Române, București, 1993.
5. I. I. Vrabie, Ecuații diferențiale, Editura MatrixRom, București, 1999.

Referințe suplimentare:

6. V. S. Vladimirov, Ecuațiile fizicii matematice, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1980.
7. A. N. Tihonov, A.A. Samarski, Ecuațiile fizicii matematice, Editura Tehnică, București, 1956.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Ecuații diferențiale rezolvabile prin cuadraturi	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	8 ore [1,3,4,5]



2.	Existența și unicitatea soluției problemei Cauchy	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore [1,3,4,5]
3.	Sisteme și ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	4 ore [1,3,4,5]
4.	Ecuațiile lui Poisson și Laplace. Funcții și valori proprii pentru operatorul lui Laplace. Metoda separării variabilelor pentru ecuații eliptice	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	8 ore [1,2]
5.	Ecuația propagării căldurii. Metoda lui Fourier	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	3 ore [1,2]
6.	Ecuația undelor. Metoda lui Fourier	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	3 ore [1,2]

Bibliografie

1. Gh. Aniculăesei, Ecuații diferențiale și ecuațiile fizicii matematice, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2003.
2. Gh. Aniculăesei, S. Anița, Ecuații cu derivate parțiale, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2001.
3. S. Anița, Ecuații diferențiale ordinare, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2003.
4. Gh. Moroșanu, Ecuații diferențiale. Aplicații, Editura Academiei R.S.R., București, 1989.
5. I. I. Vrabie, Ecuații diferențiale, Editura MatrixRom, București, 1999.

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

Cunoașterea și folosirea corectă și eficientă a instrumentelor oferite de teoria ecuațiilor diferențiale sunt necesare atât pentru înțelegerea disciplinelor de specialitate, cât și pentru o eventuală viitoare activitate de cercetare. Un fizician trebuie să aibă o solidă pregătire matematică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Înțelegerea noțiunilor și metodelor tratate în acest curs, folosirea corectă a terminologiei și a notațiilor matematice	Evaluare scrisă	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Participarea constructivă a studentului la discuțiile de la seminar, cunoașterea și aplicarea metodelor adecvate pentru rezolvarea exercițiilor propuse	Evaluare scrisă și orală, observarea sistematică a activității la seminar	50%



10.6 Standard minim de performanță

Studentul să poată opera cu noțiunile și metodele de bază pentru rezolvarea unor probleme concrete.

Obținerea notei finale minime 5

Nota finală = (Nota la lucrarea scrisă din timpul semestrului + Nota la examenul final)/2

Data completării

01.10.2024

Titular de curs

Lect. dr. Adriana-Ioana Lefter

Titular de seminar

Lect. dr. Adriana-Ioana Lefter

Data avizării în departament

Director de departament



FIȘA DISCIPLINEI

2024–2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizică moleculară și căldură						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Cristian-Ioan Baban						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Cristian-Ioan Baban, lect. dr. Alexandru Lukaks						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	1	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	7	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					2
Examinări					5
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fizica și matematica la nivelul anului I de studii
4.2 De competențe	Abilități experimentale

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și mijloace multimedia
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu aparatura necesară experimentelor și mijloace multimedia

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu marimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii. C1.2 Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C1.3 Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. C3.2 Întocmirea de grafice și rapoarte în scopul explicării și interpretării rezultatelor fizice obținute prin metode statistice. C3.3 Corelarea metodelor de analiză statistică cu problematică dată (realizarea de măsurători/calcule, prelucrare date, interpretare). C3.4 Evaluarea gradului de încredere al rezultatelor și compararea acestora cu date bibliografice sau valori calculate teoretic, folosind metode de validare statistică și/sau metode numerice. C4.1 Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. C4.3 Identificarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor fizice și informatice; proiectarea unor experimente fizice folosind metode și aparatură de laborator specifică.
Competențe transversale	CT1. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	C1 Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C3 Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. C4 Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Explice principalele fenomene termice pe baza unor modele simple ▪ Descrie fenomenele termice din punct de vedere termodinamic și cinetico-molecular ▪ Utilizeze noțiunile teoretice pentru a proiecta și realiza experimente de laborator ▪ Analizeze rezultatele obținute ▪ Calculeze parametri termici în anumite condiții date

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Noțiuni introductive de termodinamică. Principiul zero al termodinamicii; Temperatura.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
2.	Măsurarea temperaturii. Ecuații de stare;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
3.	Lucrul mecanic. Căldură și calorimetrie. Coeficienți calorici;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
4.	Primul principiu al termodinamicii. Aplicații ale primului principiu al termodinamicii la gazul ideal;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6



5.	Al doilea principiu al termodinamicii. Ciclul Carnot. Randamentul ciclului Carnot. Mașini termice. Teorema lui Carnot;	Prelegere; Descriere; Problematizare - online	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
6.	Entropia. Ecuația fundamentală a termodinamicii. Procese reversibile și ireversibile. Principiul al III-lea al termodinamicii. Consecințe;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
7.	Potențiale termodinamice. Relațiile lui Maxwell. Ecuațiile Gibbs-Helmholtz;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5
8.	Teoria cinetico-moleculară a gazelor (mișcarea termică, modelul gazului ideal, interpretarea cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii); Elemente de teoria cinetică a căldurilor specifice;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,6,9
9.	Distribuția Boltzmann. Distribuția Maxwell.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,12
10.	Ciocniri intermoleculare. Drum liber mediu. Fenomene de transport în gaze;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,15
11.	Interacțiuni moleculare. Gaze reale. Ecuația Van der Waals. Noțiuni de fizică a temperaturilor joase;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,4
12.	Starea lichidă. Caracteristici generale. Presiunea internă. Tensiunea superficială, capilaritate. Termodinamica soluțiilor. Starea solidă. Fenomene de contact și de suprafață;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3
13.	Transformări de fază. Potențiale termodinamice în cazul sistemelor deschise. Potențialul chimic. Ecuația Gibbs-Duhem. Tranziții de fază de ordinul întâi. Ecuația Clapeyron-Clausius;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,4
14.	Transformarea de fază solid-lichid. Transformarea de fază lichid-vapori, solid-vapori. Punctul triplu.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,4

Bibliografie**Referințe principale:**

1. Violeta Georgescu, M. Sorohan, Fizică moleculară, Editura Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1996.
2. M. Sorohan, Fizică moleculară și căldură, vol. I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1980, 1983.
3. D. Haliday, R. Resnick, Fizică vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973.

Referințe suplimentare:

4. Violeta Georgescu, Liviu Leontie, Mădărie Sorohan, Fizică Moleculară și Termodinamică, Editura Univ. Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2006
5. Mihaela Rusu, Fizică moleculară vol. I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1986.
6. C. Baban, Fizică generală vol. I Mecanică și termodinamică, Editura Ștef. Iași, 2007
7. F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young, Fizică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
8. F. Reif, Cursul de Fizică Berkeley, vol. V, Fizică statistică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983
9. Ș. Țițeica, Termodinamica, Editura Academiei RSR, București, 1982.
10. A. Kikoin, I. Kikoin, Physique moléculaire, Editions Mir, Moscou, 1976.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Aplicații la noțiunile predate la curs	Problematizarea	28 ore, Ref. 2
8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)



1.	Prezentarea laboratorului; Protecția muncii; Noțiuni de calculul erorilor.	Prelegere	4 ore, Ref. 1
2.	Măsurarea temperaturii: Termometrul cu gaz și termocuplul	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
3.	Măsurarea temperaturii: Termometrul cu rezistență și termistorul	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2,3
4.	Determinarea caldurii specifice a corpurilor solide	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
5.	Determinarea caldurii specifice a lichidelor	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2,3
6.	Determinarea exponentului adiabatic la gaze	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
7.	Studiul legilor gazului ideal	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2,3
8.	Mășini termice. Ciclul Stirling reversibil	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
9.	Studiul dilatării termice a solidelor	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2,3
10.	Studiul fenomenelor de transport în gaze. Determinarea coeficientului de vâscozitate	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
11.	Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2,3
12.	Determinarea caldurii latente de vaporizare	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
13.	Determinarea caldurii latente de cristalizare	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
14.	Refacerea unor activități. Colocvii de laborator	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2,3
Bibliografie			
1. G. I. Rusu, Mihaela Rusu, M. Sorohan, Fizică moleculară și căldură, lucrări practice, vol I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1986;			
2. Referate de laborator; Culegeri și Fișe de probleme;			

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

Evoluția metodelor de analiză și control în industrie (metalurgie, industria auto, etc.) și cercetare (fizică, chimie, biologie) impune o înțelegere aprofundată a fenomenelor termice.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Însușirea principiilor noțiunilor de bază pentru descrierea fenomenelor termice la nivel macroscopic și microscopic	Examen: Test scris: grilă Test scris: aplicație Oral: teorie Testul grilă este eliminatoriu	50 % 10 % 20 % 20 %
10.5 Seminar/ Laborator	Rezolvarea de probleme; Realizarea unui experiment în care să fie implicat un fenomen termic	Evaluare pe parcurs Seminar (+ teme) laborator Toate lucrările de laborator sunt obligatorii	50 % 10 % (+20 %) 20 %
10.6 Standard minim de performanță			
Elaborarea unui raport/proiect de specialitate prin identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context (problema) real/a. Interpretarea fizică a rezultatelor unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate. Realizarea unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzător unei situații - problemă date.			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar/laborator

30.09. 2024

Conf. dr. Cristian-Ioan Baban

Conf. dr. Cristian-Ioan Baban

Lect. dr. Vlad Alexandru Lukacs

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. dr. Iodana Aștefănoaei



FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limba engleză						
2.2 Titularul activităților de curs	dr. Andi Sâsâiac						
2.3 Titularul activităților de seminar	dr. Andi Sâsâiac						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	EVP	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	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					
Examinări					10
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					47
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Număr de credite					3

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Cursuri prealabile de limba engleză
4.2 De competențe	Nivel de utilizator independent în comunicarea scrisă și orală în limba engleză.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și videoproiector (cel puțin 85% din cursuri) / Sistem de videoconferință online (cel mult 15%)
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală dotată cu tablă și videoproiector (cel puțin 90%) / Sistem de videoconferință online (cel mult 10%)

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C 5.1 Proper use in professional communication of the terminology specific to Physics but also to related domains (especially Mathematics) C 5.4 Critical assessment of a scientific communication, a paper/specialty report with a reduced degree of difficulty. C 5.5 Drafting and presenting scientific reports in the field of Physics by using of new media technologies for communication. C 6.4 Making connections between knowledge of Physics and of other domains (Chemistry, Biology, Informatics, etc.).
Competențe transversale	CT1. Achievement of professional tasks efficiently and responsibly, in compliance with the field-specific deontology legislation, with qualified assistance. CT2. Application of efficient work techniques in a multi-disciplinary team, on various hierarchical levels. Realization of a project/ team activity and identification of specific professional roles CT3. Effective use of information sources and communication resources and assisted professional training, both in Romanian and in a foreign language. Elaboration, drafting and presentation in Romanian and/ or in a language of international circulation of a specialty work on a current topic in the field.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	The course The course addresses second year students with a pre- / intermediate or upper-intermediate level of English and aims at preparing the students for the use of English in their future careers. The course represents the first step in consolidating grammar while also focusing on spoken language. The texts that are used tackle a variety of topics, ranging from everyday life to Physics and related natural sciences, targeting the practice of language and its uses in plausible contexts. The seminar Theoretical aspects from the course are clarified during the seminar through grammar exercises, speaking on given topics, listening for gist and detail, and translating from and into Romanian.
7.2 Obiectivele specifice	After successfully finalizing the discipline, students will be able to : • Prove understanding and proper use of lexical and grammatical structures, orally and in writing • Read and prove, through comprehension exercises, the understanding of text and speech dealing both with general topics and Physics-related topics • Demonstrate, through free speech and writing, the accumulation and consolidation of contemporary English vocabulary • Present scientific facts and social, everyday life realities orally • Adequately articulate, in writing, texts on complex, specialized topics • Demonstrate the capacity of using terminology from the field of Physics properly

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	<i>Weight and weightlessness</i> Listening comprehension, speaking	Presentation. Interactive course	2h



2.	<i>Reflective approaches to science.</i> Listening, reading, speaking	Presentation. Interactive course	2h
3.	<i>An open, yet discerning mind</i> – listening, reading comprehension, speaking	Presentation. Interactive course	2h
4.	<i>Making Macroscopic Models</i> – debate	Presentation. Interactive course	2h
5.	Popular Science - debate	Presentation. Interactive course	2h
6.	Scientific culture-bound terms – Problems and solutions	Presentation. Interactive course	2h
7.	Revision	Presentation. Interactive course	2h

Bibliography

1. Alexander, L.G., *Longman Grammar Practice for Intermediate Students*, Pearson Education Limited, 1990
2. Murphy, Raymond, *Cambridge English Grammar in Use*, Cambridge University Press, 1994
3. Huyen, Ho, *English for Students of Physics*, vol. 2, Hanoi, 2007
4. Gervescu, Luiza, Victoria Soare, *Glass and Mirrors for Cambridge Examinations*, Akademos Art, 2007
5. Dănilă, Viorica, *Engleza pentru ingineri și tehnicieni*, Editura tehnică, București, 1967
6. Ștefănescu, Venera, Viorica Dobrovici, *Limba engleză – texte de specialitate din medicină și farmacie*, Ed. didactică și pedagogică, București, 1969

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Weight and weightlessness Reading comprehension, speaking; mixed grammar exercise	interactive	2h
2.	There is no gravitational <i>pull</i> ...only a <i>push</i> Making macroscopic models Writing	interactive	2h
3.	Speaking, writing Mixed grammar exercises	interactive	2h
4.	Translation Workshop	interactive	2h
5.	Translation Workshop	interactive	2h
6.	Listening comprehension Speaking, writing	interactive	2h
7.	Assessment	interactive	2h

**Bibliography**

1. Alexander, L.G., *Longman Grammar Practice for Intermediate Students*, Pearson Education Limited, 1990
2. Murphy, Raymond, *Cambridge English Grammar in Use*, Cambridge University Press, 1994
3. Huyen, Ho, *English for Students of Physics* vol.2, Hanoi, 2007
4. Gervescu, Luiza, Victoria Soare, *Glass and Mirrors for Cambridge Examinations*, Akademos Art, 2007
5. Dănilă, Viorica, *Engleza pentru ingineri și tehnicieni*, Editura tehnică, București, 1967
6. Ștefănescu, Venera, Viorica Dobrovici, *Limba engleză – texte de specialitate din medicină și farmacie*, Ed. didactică și pedagogică, București, 1969

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

The knowledge and skills acquired will be useful in the case of study and work placements abroad, and in the students' professional activity through the development of their communication abilities in English and their capacity of following a structured plan and formulating utterances which are relevant and compatible with various fields of activity.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Ability to formulate utterances and use English in specific contexts	Assessment during in-class activities	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Ability to produce proper, coherent and context relevant utterances orally	Oral presentation	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Minimal acquirement of listening, reading, speaking and writing skills in English (A2 level according to the Common European Framework of Reference for Languages); familiarization with specialized terminology in the field of natural sciences			

Data completării
30 sept 2024

Titular de curs
dr. Andi Sâsâiac

Titular de seminar
dr. Andi Sâsâiac

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ. dr. Iordana Aștefănoaei

**FIȘA DISCIPLINEI****2024-2025****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	FIZICĂ
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	FIZICĂ

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Educație fizică III						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Preuniv. Asoc. Chirilă Ștefan Alexandru						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OB

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	3.2 curs	0	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					2

3.7 Total ore studiu individual	11
3.8 Total ore pe semestru	25
3.9 Numărul de credite	1

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Nu este cazul
4.2 De competențe	Nu este cazul

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	-
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală, gantere, discuri, biciclete eliptice, saltele, corzi, etc

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Descrierea și demonstrarea sistemelor operaționale specifice Educației fizice și sportive, pe grupe de vârstă C2. Evaluarea creșterii și dezvoltării fizice și a calității motricității potrivit cerințelor/ obiectivelor specifice educației fizice și sportive, a atitudinii față de practicarea independentă a exercițiului fizic C3. Proiectarea modulară (Educație fizică și sportivă) și planificarea conținuturilor de bază ale domeniului cu orientare interdisciplinară în funcție de resursele materiale
Competențe transversale	CT1. Îndeplinirea în condiții de eficiență și eficacitate a sarcinilor de lucru pentru organizarea și desfășurarea activităților sportive CT2. Îndeplinirea în condiții de eficiență și eficacitate a sarcinilor de lucru pentru organizarea și desfășurarea activităților sportive

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înșușirea unor noțiuni elementare de dezvoltare a tonusului muscular, de scădere a greutateii corporale, de menținere a condiției fizice optime.
7.2 Obiectivele specifice	- Învățarea diferitelor exerciții pentru fiecare grupă musculară; - Cunoașterea principiilor fiziologice și ergofiziologie în alcatuirea unui program de exerciții pentru diferite vârste.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
	-	-	-
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prezentarea disciplinei, a sălilor;	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
2.	Exerciții „cardio” - învățare;	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
3.	Metoda „Stretching” - învățare;	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
4.	Metoda „Pilates” - învățare;	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
5.	Exerciții pentru dezvoltarea musculaturii abdominale și a spatelui - învățare;	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
6.	Exerciții pentru dezvoltarea musculaturii membrelor superioare și inferioare - învățare;	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
7.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Fotbal	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
8.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Handbal	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
9.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Baschet	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
10.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Volei	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
11.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice - Atletism	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră



12.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice - Fotbal-tenis	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
13.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice - Tenis de câmp	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
14.	Aprecieri asupra activității desfășurate pe parcursul semestrului.	Explicație	1 oră

Bibliografie:

1. Baroga, L., (1982) - *Haltare și Culturism*, Editura Sport - Turism, București;
2. Chirazi, M., (1998) - *Culturism, Îndrumar practic*, Editura Univ. „Al. I. Cuza”, Iași;
3. Chirazi, M., (2004) - *Culturism, curs de specializare*, Editura Univ. „Al. I. Cuza”, Iași;
4. Chirazi, M., Ciorbă P. (2006) - *Culturism. Întreținere și Competiție* - Editura Polirom, Iași;
5. Dumitru, Gh., (1997) - *Sănătate prin sport pe înțelesul fiecăruia*, Federația Română Sportul pentru Toti, București;
6. Șerban, D., (2006) - *Superfit. Esențialul în fitness și culturism*, Grupul Editorial;
7. Honceriu, C., (2004) - *Fotbal, teoria jocului*, Editura Cantes, Iași;
8. Cătună, G.C., Alupoae M., (2012) - *Handbal, curs în tehnologia IFR*, Editura Fundației România de Măine, București;
9. Iacob, R., (2005) - *Baschet-îndrumar practico-metodic*, Editura Univ. „Al. I. Cuza”, Iași;
10. Puni, R., (2009) - *Tehnica jocului de volei*, Editura Tehnopress Iași;
11. Ursanu, G., (2017) - *Metodica predării atletismului în școală*, Editura PIM, Iași;
12. Stănculescu, G., (2002) - *Fotbalul cu studenții*, Editura Universității Ovidius, Constanța;
13. Smîdu, N., Smîdu, D., (2016) - *Tenis de câmp pentru începători*, Editura ASE, București;
14. Bănciulescu, V., (1986) - *Mai mult decât o victorie*, Editura Albatros, București.

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

- Conținutul disciplinei este coroborat cu noile tendințe de practicare a exercițiilor fizice în timpul liber. Folosirea frecventă a conceptelor de lucru studiate în domeniul fitness-ului poate sta ca temelie în formarea unei conduite corecte de lucru.
- Cerințele angajatorilor, exprimate în fișa de culegere a informațiilor cu privire la pregătirea de specialitate a studenților Facultății de Biologie/programul de studii Ecologie și protecția mediului – Iași sunt, în sinteză, următoarele: operarea cu noțiuni de specialitate; utilizarea instrumentelor/echipamentelor de cercetare (în teren și în laborator) și aplicarea tehnicilor de lucru specifice; informarea, documentarea, prelucrarea și comunicarea informațiilor științifice în specialitate; rezolvarea de probleme specifice specializării.
- Disciplina de față oferă conținut științific relevant și metode de predare de tip formativ, adecvate unui parcurs de studiu prin care să se răspundă cerințelor angajatorilor, în exercitarea următoarelor ocupații: ecolog (213305), consilier ecolog (213308), referent de specialitate ecolog (213303).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	-	-	-
10.5 Seminar / Laborator	Prezentarea exercițiilor specifice pentru diferite grupe musculare; Elemente ale dezvoltării fizice armonioase; Exerciții pentru dezvoltarea fizică	Evaluare practică	100%



	armonioasă; Complex de exerciții libere; Exerciții pentru dezvoltarea forței generale; Exerciții pentru forță segmentară în regim de rezistență; Exerciții pentru forță dinamică segmentară (abdomen, spate, membre superioare/inferioare; Exerciții pentru motricitate, coordonare, echilibru; Exerciții pentru relaxare de tip stretching; Vizionare acțiuni, elemente și procedee tehnice specifice jocurilor sportive.		
10.6 Standard minim de performanță			
➤ Prezență la cursurile practice - 75%; ➤ Însușirea unor noțiuni elementare de dezvoltare a tonusului muscular; ➤ De scădere a greutateii corporale; ➤ De menținere a condiției fizice optime; ➤ Învățarea diferitelor exerciții pentru fiecare grupă musculară.			

Data completării, Titular de curs,
14.10.2024

Titular de seminar,
Prof. Preuniv. Asoc. Chirilă Ștefan Alexandru

Data avizării în departament,

Director de departament,
Conf.univ.dr. habil. Iordana Astefanoaei