

**FIȘA DISCIPLINEI****2023/2024****1. Date despre program**

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MECANICA TEORETICA						
2.2 Titularul activităților de curs	CONF. UNIV. DR. HABIL. IORDANA ASTEFANOAEI						
2.3 Titularul activităților de seminar	CONF. UNIV. DR. HABIL. 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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					8
Examinări					2
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	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	<p>C1. Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.</p> <p>C2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice)</p> <p>C3. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice în condiții de asistență calificată</p> <p>C4. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.</p> <p>C5. Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional</p>
--------------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>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.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 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, Online	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 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, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	4 ore
5.	Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange I.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	4 ore
6.	Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange II.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	4 ore
7.	Exerciții aplicative și probleme privind formalismul hamiltonian.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	4 ore
8.	Parantezele Poisson. Exemple și Aplicații.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Online	2 ore
9.	Exerciții aplicative și probleme rezolvate cu ajutorul metodei Hamilton-Jacobi	Prelegerea magistrală, Dezbateră, 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
01.10.2023

Titular de curs
Conf. univ. dr. habil. Iordana
Aștefănoaei

Titular de seminar
Conf.univ. dr. habil. Iordana Aștefănoaei

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. dr. habil. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2023/2024

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 medicală
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Optică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Univ. Dr. Cătălin AGHEORGHIEȘI						
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	<p>C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii</p> <p>C1.2 Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.)</p> <p>C1.3 Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.</p> <p>C1.4 Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate</p> <p>C1.5 Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional</p> <p>C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator.</p> <p>C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p>C4.4 .Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p> <p>C4.5 Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p>
Competențe transversale	<p>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.</p> <p>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</p> <p>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</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 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
30.09.2023

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****2023/2024****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 medicala

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	Lect. dr. Leontin PADURARIU						
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	Limbaje 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 problematicii 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: <ul style="list-style-type: none">▪ 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, dezbaterile, 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, dezbaterile, învățarea prin descoperire	2 ore [1,2] (onsite)
3.	Rezolvarea numerică a ecuațiilor.	Prelegerea, dezbaterile, învățarea prin descoperire	2 ore [1,2,3] (onsite)
4.	Elemente de algebră liniară. Operații cu matrici și calculul determinanților. Sisteme de ecuații liniare. Ecuații neliniare și rădăcinile polinoamelor.	Prelegerea, dezbaterile, învățarea prin descoperire	4 ore [1,2,3,4] (onsite)



	Metode iterative.		
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 bibliotecilor numerice în calculul numeric	Prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	2 ore [1,2,3,4] (onsite)

Bibliografie

1. Ioan Dumitru, **Metode numerice - platforma www.phys.uaic.ro**
2. C. Berbente, S. Mitran, S. Zancu, **Metode Numerice, Editura Tehnica, 1997. 304**
3. Adrin BRADU - **Analiza Numerica - exercitii și 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.	Calculul 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 bibliotecii GSL în calcule numerice.	Problematizarea, algoritm, dezbateră, proiectul individual	2 ore [5] (onsite)



8.	Recapitulare	Descrierea, problematizare, discutii	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
28.09.2023

Titular de curs
Conf. dr. Ioan DUMITRU

Titular de seminar
Lect. dr. Leontin PADURARIU

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana ASTEFANOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2023/2024

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 MEDICALĂ/LICENȚIAT ÎN FIZICĂ

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ecuații 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	<ul style="list-style-type: none">▪ 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: <ul style="list-style-type: none">▪ 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.	Modele din fizică descrise prin ecuații diferențiale	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore [1,2,3,5]
4.	Existența și unicitatea soluției problemei Cauchy. Metoda aproximațiilor succesive; metoda liniilor poligonale a lui Euler	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

05.10.2023

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

2023/2024

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biochimie						
2.2 Titularul activităților de curs	Conferentiar dr. Oprica Lacramioara						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conferentiar dr. Oprica Lacramioara						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestru	I	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	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					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Chimie organică, Citologie, Biologie celulară, Biofizica
4.2 De competențe	Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator Calculul concentrațiilor soluțiilor

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala dotată cu calculator și videoproiector, predarea fiind interactivă, ilustrată cu imagini și schițe, urmărindu-se un răspuns direct al informațiilor prezentate prin întrebări și răspunsuri atât din partea profesorului cât și a studenților. Disciplina universitară impune respectarea orei de începere și terminare a cursului.
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examenul scris



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">✓ Identificarea principalelor noțiuni, concepte și legături specifice biochimiei✓ Cunoașterea unor noțiuni practice de biochimie generală✓ Interpretarea diferitelor informații/date în biochimie din perspectiva principiilor lumii vii✓ Capacitatea de a interpreta corect analize biochimice de laborator, pentru realizarea unor conexiuni care să permită înțelegerea la nivel molecular a proceselor fiziologice și patologice✓ Dezvoltarea capacităților absolvenților de a organiza și desfășura activități de laborator cât mai complexe, în calitate de cercetători în laboratoare de biotehnologii, biochimie, biofizică, fizică medicală, biologie celulară și moleculară, genetică.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">✓ Realizarea responsabilă și eficientă a sarcinilor aferente profesiei cu respectarea principiilor de etică profesională✓ Identificarea rolului dintr-o echipă și preluarea responsabilităților corespunzătoare profilului profesional și personal✓ Dezvoltarea capacității de reflecție critică constructivă asupra propriului nivel de pregătire profesională în raport cu standardele profesiei

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Disciplina Biochimie are scopul de a familiariza studenții cu noțiunile generale referitoare la clasificarea, structura chimică, rolul biologic și mecanismele de reglare ale substanțelor bioanorganice și bioorganice din celula vie
7.2 Obiectivele specifice	Înșușirea unor noțiuni generale teoretice și practice de biochimie necesare pentru înțelegerea sistemelor biologice și dezvoltarea capacității absolvenților de a organiza și desfășura activități de laborator cât mai complexe, în calitate de cercetători în laboratoare de biochimie, citologie, biologie celulară și moleculară

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
	<ul style="list-style-type: none">● Introducere● Glucide: rol biologic și clasificare; structura chimică și proprietățile monoglucidelor, oligoglucidelor și poliglucidelor. Derivați funcționali ai ozelor● Lipide: rol biologic și clasificare; structura chimică și proprietățile acilglicerolilor, steridelor, glicerofosfatidelor, sfingofosfatidelor și glicolipidelor● Aminoacizi și peptide: aminoacizi proteinogeni, aminoacizi neproteinogeni. Proprietățile fizice și chimice ale aminoacizilor. Peptide: structură chimică, clasificare, peptide naturale● Proteine: rolul biologic al proteinelor. Structura chimică și proprietățile proteinelor. Principalele clase de proteine simple (holoproteine) și complexe (heteroproteine).● Nucleoproteinele. Acizii nucleici: componenții chimici ai acizilor nucleici. Structura primară, secundară și terțiară a acizilor nucleici. Proprietățile fizice și chimice și funcțiile biologice ale acizilor nucleici. Tipuri de ARN celular. Organizarea ADN-ului în cromozomi.	Prelegerea frontală, explicația și conversația	28 ore



<ul style="list-style-type: none">● Enzime: structura chimică a enzimelor. Nomenclatura și clasificarea enzimelor și precursorilor enzimatici. Cinetica reacțiilor enzimatică. Mecanismele generale ale catalizei enzimatică. Coenzime – structură chimică și mecanism de acțiune. Reglarea activității enzimelor. Izoenzime.● Metabolismul glucidelor: noțiuni generale privind metabolismul substanțelor. Digestia și absorbția glucidelor. Glicogenoliza, fermentația glucidelor de către microorganisme, ciclul pentozofosfaților, glicoliza, ciclul acizilor tricarboxilici, catena respiratorie și etapele finale ale oxidării biologice. Biosinteza monoglucidelor și poliglucidelor.● Metabolismul lipidelor: digestia și absorbția lipidelor. Biosinteza acizilor grași și triacilglicerolilor, β-oxidarea acizilor grași, biosinteza și catabolismul steridelor și colesterolului, biosinteza și catabolismul lipidelor complexe. Reglarea metabolismului lipidic.● Metabolismul proteinelor și acizilor nucleici: digestia și absorbția proteinelor. Metabolismul aminoacizilor, ciclul ureogenetic. Hidroliza enzimatică a acizilor nucleici. Catabolismul și anabolismul bazelor azotate purinice și pirimidinice. Biosinteza nucleozidelor și nucleotidelor. Biosinteza acizilor nucleici; mecanismele moleculare ale replicării ADN. Biosinteza proteinelor. Reglarea biosintezei proteice.● Vitamine: definiția, nomenclatura, clasificarea și rolul biologic al vitaminelor. Vitamine liposolubile (A, D, E, K și F), vitamine hidrosolubile.● Hormonii: definiția, nomenclatura, clasificarea și rolul biologic al hormonilor.		
--	--	--

Bibliografie

Referințe principale:

- Alais C., Linden G., Miclo L.,** *Biochimie alimentaire (cinquième édition de l'abrége)*, Edition Dunod, Paris, 2003.
- Artenie V.,** *Biochimie*, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, 1991.
- Berg, M.J., Tymoczko, J.L., Stryer, L.,** *Biochemistry*, W. H. Freeman, Hardback, 2002.
- Campbell P. N.,** *Biochimie ilustrată*, Ed. Academiei Române, București, 2004.
- Cojocaru, D.C., Zenovia Olteanu, Elena Ciornea, Lăcrămioara Oprică, Sabina Ioana Cojocaru,** *Enzimologie generală*, Ed. Tehnopress, Iași, 2007.
- Crozier A., Clifford M.N., Ashihara H.,** *Plant secondary metabolites. Occurrence, Structure and Role in the Human Diet*, Blackwell Publishing, Oxford, 2006.
- Croteau Rodney, Kutchan Toni M., Norman G. Lewis,** Natural Products (secondary metabolites) in Biochemistry & Molecular Biology of Plants, B. Buchanan, W. Gruissem, R. Jones, Eds. American Society of Plant Physiologists, 2000.
- Fatih Y.,** *Advances In Food Biochemistry*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York, 2009.
- Hames D., Hooper N.,** *Biochemistry (third edition)*, Taylor & Francis Group, New York, 2005.
- Hui Y. H., Nip W. K., Nollet L., Paliyanth G., Simpson B. K.,** *Food Biochemistry and Food Processing*, Blackwell Publishing, Oxford, 2006.
- Oprică Lăcrămioara,** *Biochimia produselor alimentare*, Edit. Tehnopress, 2011.
- Oprică Lăcrămioara,** *Metaboliți secundari. Origine, structură, funcții*, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2016.
- Wink M.,** *Biochemistry of Plant secondary metabolism*, Second edition, Blackwell Publishing Ltd., 2010.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1-14	Normele de tehnica securității muncii Dozarea monoglucidelor și oligoglucidelor reducătoare (1) Dozarea monoglucidelor și oligoglucidelor reducătoare (2) Determinarea indicelui de saponificare Determinarea indicelui de iod Micrometoda de determinare directă a colesterolului liber și total din serul sanguin	Explicația, conversația, problematizarea	28h



Determinarea aminoacizilor liberi prin cromatografie pe hîrtie Determinarea activității α-amilazei serice prin metoda Metais și Beth Determinarea glucozei prin metoda colorimetrică cu o-toluidina Determinarea lipazei vegetale Determinarea ureei Determinarea creatininei Dozarea carotenilor Colocviu		
---	--	--

Bibliografie

Artenie, Vi., Ungureanu, E., Anca Mihaela Negura, Metode de investigare a metabolismului glucidic si lipidic, Ed. Pim, Iasi, 2008.

Artenie, Vi. G., Elvira Tănase, Practicum de biochimie generală, Ed. Univ. “Al. I. Cuza” Iași, 1981.

Cojocaru, D. C., Enzimologie practică, Ed. Tehnopress, Iași, 2005.

Dumitru, I. F., Lucrări practice de biochimie, Ed. Did. și Ped. București, 1980.

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

Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru în laboratoare de cercetare si/sau laboratoare de analiză.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Examen	80%
10.5 Seminar / Laborator		Colocviu	20%
10.6 Standard minim de performanță: - să utilizeze corect terminologia specifică biochimiei - cunostinte minime obligatorii referitoare la clasificarea, structura chimica si rolul biologic al substantelor bioanorganice si bioorganice			

Data completării
26.09.2023

Titular de curs
Conferentiar dr. Lăcrămioara OPRICA

Titular de seminar / laborator
Conferentiar dr. Lăcrămioara OPRICA

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ. dr. habil. Iordana ASTEFANOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2023-2024****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 Medicală

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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					
Examinări					10
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					72
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Cursuri prealabile de limba engleză
4.2 De competențe	Identificarea și folosirea structurată de bază ale limbii engleze

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	<p>C 5.1 Proper use in professional communication of the terminology specific to Physics but also to related domains (especially Mathematics)</p> <p>C 5.4 Critical assessment of a scientific communication, a paper/specialty report with a reduced degree of difficulty.</p> <p>C 5.5 Drafting and presenting scientific reports in the field of Physics by using of new media technologies for communication.</p> <p>C 6.4 Making connections between knowledge of Physics and of other domains (Chemistry, Biology, Informatics, etc.).</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Achievement of professional tasks efficiently and responsibly, in compliance with the field-specific deontology legislation, with qualified assistance.</p> <p>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</p> <p>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.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>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.</p> <p>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.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>After successfully finalizing the discipline, students will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.	<p><i>Weight and weightlessness</i></p> <p>Listening comprehension, speaking</p>	Presentation. Interactive course	2h



2.	<i>Reflective approaches to science.</i> Listening, reading, speaking	Presentation. Interactive course	2h
3.	Spectral analysis – 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.	Radioactive decomposition Listening; reading comprehension, speaking	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.	Spectroscopy; speaking, writing Mixed grammar exercises	interactive	2h
4.	Translation Workshop	interactive	2h
5.	Translation Workshop	interactive	2h
6.	Radioactive decomposition 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
29.09.2023

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****2023/2024****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	Facultate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ELECTRONICĂ							
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Paul GASNER							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar	Lect. dr. Ovidiu Gabriel AVĂDĂNEI							
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	4	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	2/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	din care:	3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	28/28
Distribuția fondului de timp						ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele						20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						10
Tutoriat						4
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	Cursurile de Electricitate și magnetism, Analiza matematica
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, ecran și calculator și online dacă este cazul
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de electronică și online dacă este cazul



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu marimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.</p> <p>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. C3.1 Identificarea și utilizarea adecvată a metodelor numerice și de statistică matematică în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii 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 problematica dată (realizarea de măsurători/calculare, 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 C3.5 Elaborarea unui proiect folosind principiile și metodele statisticii matematice și/sau metode numerice într-un context fizic dat C4.1 Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a noțiunilor, teoriilor și metodelor specifice modelării fizice C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator. C4.3 Identificarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor fizice și informatice; proiectarea unor experimente fizice folosind metode și aparatură de laborator specifică. C4.4 Evaluarea critică a rezultatelor implementării modelului fizic, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute. C4.5 Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării modelului fizic. Realizarea de dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p>
Competențe transversale	<p>C2.3.Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și achiziția de date.</p> <p>C5.1.Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a terminologiei specifice domeniului fizic dar și a domeniilor înrudite. C6.4 Realizarea de conexiuni între domeniul fizic și alte domenii.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>C1 Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p>C3 Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.</p> <p>C4 Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea disciplinei, studenții vor putea:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sa explice principiile de funcționare, structura constructivă și aplicațiile unor dispozitive și circuite electronice.• Sa aibă baza necesară de cunoștințe pentru a înțelege funcționarea unor componente și circuite care nu au fost studiate în cadrul activităților la această disciplină.• Sa utilizeze aparatura de laborator în studiul dispozitivelor și circuitelor electronice.• Sa proiecteze configurații experimentale folosind aparatura disponibilă și să comande pentru achiziție alte aparate, circuite, sisteme cu softul aferent.

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere in tematica disciplinei si a cursului. Componente pasive, rolul si importanta acestora in aparatura electronica.	Prelegerea, Dezbateri și Problematizarea.	6 ore, referințe bibliografice 1,2,4
2.	Benzi energetice în solide, concentrația și distribuția energetică a purtătorilor de sarcină în solide, nivel Fermi. Ecuații de bază în electronica semiconductoarelor	Prelegerea, Dezbateri și Problematizarea.	6 ore, referințe bibliografice 1,2,4
3.	Joncțiunea pn. Diode semiconductoare. Polarizarea joncțiunii pn, ecuația diodei ideale. Tipuri de diode, caracteristici, utilizări	Prelegerea, Dezbateri și Problematizarea.	6 ore, referințe bibliografice 1,2,4
4.	Tranzistoare bipolare, funcționare, expresiile curenților, caracteristici statice. Măsurarea tranzistoarelor, montaje fundamentale, dreapta de sarcină și punctul de funcționare.	Prelegerea, Dezbateri și Problematizarea.	6 ore, referințe bibliografice 1,2,4
5.	Tranzistoare cu efect de câmp cu poarta joncțiune (TECJ) și cu efect de câmp (TEC); structură, funcționare, expresiile curenților, parametri principali, caracteristici statice, montaje fundamentale, aplicații..	Prelegerea, Dezbateri, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 1,2,4
6.	Amplificarea. Reacția negativă. Tipuri de amplificatoare.	Prelegerea, Dezbateri, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 3,4
7.	Amplificatoare operaționale. Caracteristici principale. Montaje fundamentale. Aplicații.	Prelegerea, Dezbateri, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 3,4
8.	Amplificatorul de instrumentație Amplificatorul izolator. Generarea semnalelor analogice.	Prelegerea, Dezbateri, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 3,4
9.	Semnale și circuite numerice. Circuite de comutație. Comparatoare de tensiune.	Prelegerea, Dezbateri, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 3,4
10.	Conversia analog-numerică a semnalelor. Sisteme de achiziție și prelucrare a datelor.	Prelegerea, Dezbateri, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 3,4

Bibliografie**Referințe principale:**

1. D.D. Sandu "Electronica fizică și aplicată", Vol.I, Editura Univ. "Al.I.Cuza", Iasi, 1994
2. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea I, Edit. Univ. Al.I. Cuza" Iasi 2002
3. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea 2, Edit. Univ. Al.I. Cuza" Iasi 2005
4. <http://moodle.iasi.roedu.net/>

Referințe suplimentare:

1. Bernard Grehant, "Physique des semiconducteurs", Eyrolles Paris, 1987
2. V.M. Cătuneanu (coord) "Materiale pentru electronică", Ed. did. și ped. București 1982
3. G.I. Epifanov, "Solid State Physics", Mir Publishers, 1979
4. Dumitru D. Sandu, "Electronica fizică" Ed. Academiei, București 1973
5. Dumitru D. Sandu, "Dispozitive și circuite electronice", Editura did. și ped. Buc. 1975
6. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", J. Wiley and Sons, NY, 1969
7. Al. Nicula, "Fizica semiconductoarelor și aplicații", Ed. Did. și ped., București 1975.
8. D. Dascălu, ș.a. "Dispozitive și circuite electronice" Ed. did și ped. București 1982.
9. S. Nan, I. Munteanu, Gh. Băluță, "Dispozitive fotonice cu semiconductori", Ed. Tehnică, București, 1986 E. Damachi ș.a., "Electronica", Ed. did și ped. Buc. 1979



10. O.G.Avadanei, FI.M.Tufescu, „Electronica , Culegere de probleme” , Edit.Univ,„Al.I.Cuza”, Iasi, 2008

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Cunoașterea aparaturii electronice utilizate in laborator. Protecția muncii in lucrări cu echipamente electrice si electronice.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat frontal	2 ore, referințe bibliografice 1-4
2.	Diode semiconductoare. Caracteristici statice și parametri principali ai diodelor. Redresarea și filtrarea, funcționare, elemente de proiectare.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
3.	Diode stabilizatoare de tensiune. Stabilizatorul parametric cu dioda Zener.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
4.	Tranzistorul bipolar, caracteristici statice, determinarea parametrilor.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
5.	Circuite de polarizare pentru tranzistorul bipolar.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
6.	Tranzistorul cu efect de câmp, caracteristici statice, determinarea parametrilor	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
7.	Amplificator de joasa frecventa cu tranzistor bipolar (TB).	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
8.	Amplificator de joasa frecventa cu tranzistor cu efect de câmp (TEC)	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
9.	Amplificatoare operaționale, montaje fundamentale.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
10.	Oscilatoare sinusoidale de tip RC si LC.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
11.	Circuite basculante: astabilul, monostabilul, bistabilul.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
12.	Circuite logice si comparatoare de tensiune.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
13.	Recuperari si completari ale lucrarilor de laborator.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
14.	Rezolvare probleme punct static de funcționare a diodei semiconductoare, redresarea și filtrare curent alternativ, stabilizare surse de alimentare	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	6 ore, referințe bibliografice 1-4
15.	Rezolvare probleme punct static de funcționare a tranzistorului bipolar, polarizare, amplificator cu TB	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	6 ore, referințe bibliografice 1-4
16.	Rezolvare probleme punct static de funcționare a tranzistorului cu efect de camp, amplificator cu TEC	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	6 ore, referințe bibliografice 1-4
17.	Rezolvare probleme amplificator operational	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	6 ore, referințe bibliografice 1-4
18.	Rezolvare probleme circuite combinaționale	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	4 ore, referințe bibliografice 1-4



19.	Evaluarea activitatii de laborator – colocviu.		2 ore, referințe bibliografice 1-4
Bibliografie 1. Florin Mihai Tufescu, Electronica fizica Îndrumar de lucrări practice, Editura Univerității Alexandru Ioan Cuza Iași 2003 2. Dispozitive și circuite electronice II. Editura Univerității Alexandru Ioan Cuza Iași 4. Referate în laborator pentru fiecare lucrare.			

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

Cunoașterea aplicată a noțiunilor studiate pentru ca absolvenții să se integreze rapid în activitatea comunității asigurând competența în evaluarea și soluționarea problemelor concrete.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Cunoașterea temelor discutate în cadrul disciplinei. Capacitatea de a evalua și a se documenta în domeniu. Rezolvarea unor probleme și aplicații practice din cadrul tematicii.	Examen final online pe sit-ul cursului cu 80-100 întrebări cu răspunsuri simple și multiple, examen parțial similar la mijlocul semestrului la cerere	100%
10.5 Seminar/ Laborator	Rezolvarea unor probleme din tematica seminarului. Efectuarea lucrărilor de laborator parcurse.	Activitate de laborator: 40% Caiet cu prezentarea și interpretarea lucrărilor. 60% Colocviu din lucrările de laborator.	Admis / Respins
10.6 Standard minim de performanță: Cunoașterea noțiunilor de baza analizate în cadrul cursului. Rezolvarea de probleme din tematica seminarului. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și cunoașterea principalelor măsurători și determinări realizate.			

Data completării
28.09.2023

Titular de curs
Lect.dr. Paul Gasner

Titular de seminar
Lect. Dr. Ovidiu Gabriel Avădănei

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana Aștefănoaei

**FIȘA DISCIPLINEI****2023/2024****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 medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electrodinamică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ. dr. RADU Daniel						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ. dr. RADU Daniel						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	4	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					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Analiză matematică, ecuații diferențiale, mecanică analitică, electricitate și magnetism
4.2 De competențe	Utilizarea calculatorului, stăpânirea la nivel mediu a unui program de calcul analitic și/sau numeric

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Computer personal; tabletă personală
5.2 De desfășurare a seminarului	Computer personal; tabletă personală

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii C2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C3. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată C4. Identificarea și utilizarea adecvată a metodelor numerice și de statistică matematică în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii C5. Corelarea metodelor de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsuratori/calculare, prelucrare date, interpretare) C6. Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor fizice, utilizând cunoștințe de bază din domenii apropiate (Chimie, Biologie etc.)
Competențe transversale	CT1. Aplicarea cunoștințelor fundamentale de mecanică teoretică, electricitate și magnetism la soluționarea unor probleme teoretice sau practice din domeniul fizicii; CT2. Capacitatea de analiză și sinteză; CT3. Capacitatea de autoinstruire, în vederea dezvoltării profesionale în specializarea aleasă

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat, rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode analitice și numerice și abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice fenomene și procese fizice conexe cu disciplina;▪ Descrie fenomene și procese fizice conexe cu disciplina;▪ Utilizeze aparatul matematic specific electrodinamicii și teoriei relativității pentru a modela procese și/sau fenomene fizice specifice disciplinei, cât și de graniță/transdisciplinare▪ Analizeze fenomene și procese fizice conexe cu disciplina;▪ Calculeze valori ale mărimilor fizice care intervin în fenomenele și procesele fizice conexe cu disciplina, cât și de graniță/interdisciplinare

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore, referințe bibliografice, modalitate de susținere)
1.	Câmpul electrostatic în vid. Legea lui Coulomb. Intensitatea câmpului electric. Linii de câmp. Fluxul și potențialul câmpului electrostatic. Suprafețe echipotențiale	Prelegerea, problematizarea, conversația euristică, dezbateră, descoperirea dirijată, explicația	3h, Ref. 1+2+3 + Ref. supl. 1
2.	Ecuatiile potențialului câmpului electrostatic. Energia câmpului electrostatic. Dipolul electric	Idem	3h, Ref. 1+2+3 + Ref. supl. 1



3.	Multipoli electrici. Polarizarea dielectricilor. Legea lui Gauss pentru mediile dielectrice. Tipuri de dielectrici. Condițiile de trecere pentru componentele câmpului electric	Idem	3h, Ref. 1+2+3
4.	Metode speciale de rezolvare a problemelor de electrostatică	Idem	3h, Ref. 1+2+3
5.	Câmpul magnetostatic în vid. Câmpul magnetic al curenților staționari. Dipolul magnetic. Legea lui Ampère. Potențialul vector al câmpului magnetostatic	Idem	3h, Ref. 1+2+3 + Ref. supl.
6.	Energia câmpului magnetostatic. Multipoli magnetici. Medii polarizabile magnetic. Condițiile de trecere pentru componentele câmpului magnetic	Idem	3h, Ref. 1 + Ref. supl.
7.	Câmpul electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell pentru vid	Idem	3h, Ref. 1 + Ref. supl.
8.	Energia câmpului electromagnetic. Teorema lui Poynting. Potențiale electrodinamice. Ecuațiile potențialelor electrodinamice. Transformări gauge	Idem	3h, Ref. 1 + Ref. supl.
9.	Antipotențiale. Potențialul Hertz. Formalismul analitic pentru câmpul electromagnetic.	Idem	3h, Ref. 1 + Ref. supl.
10.	Unde electromagnetice. Ghiduri de undă	Idem	1h, Ref. 1 + Ref. 4 + Ref. supl.

Bibliografie**Referințe principale:**

1. M. Chaichian et al., *Electrodynamics, An Intensive Course*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2016);
2. J.D. Jackson, *Classical Electrodynamics*, 3-rd edn., Wiley, New York (1998);
3. L.D. Landau, E.M. Lifshitz, *Electrodynamics of Continuous Media*, 2-nd edn., Vol. 8 of Course of Theoretical Physics, Pergamon Press Ltd. (1984);

Referințe suplimentare:

1. E.M. Purcell, Berkeley Physics Course, *Electricity and Magnetism*, 2-nd edn., McGraw-Hill, New York (1985).
2. W. Greiner, *Classical Electrodynamics*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (1998).
3. J.M. Jauch, F. Rohrlich, *The Theory of Photons and Electrons*, Springer-Verlag, Berlin (1976).

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore, referințe bibliografice, modalitate de susținere)
1.	Vectori și analiză vectorială	Problematizarea, conversația euristică, dezbateră, descoperirea dirijată, explicația	2h, Ref. 1 – 3
2.	Tensori. Variația tensorilor	Idem	2h, Ref. 1 – 3
3.	Coordonate curbilinii ortogonale	Idem	2h, Ref. 1 – 3
4.	Distribuția δ a lui Dirac	Idem	2h, Ref. 1 – 3



5.	Metoda funcției Green de rezolvare a ecuațiilor cu derivate parțiale ale potențialelor electrodinamice	Idem	2h, Ref. 1 – 3
6.	Rezolvări de probleme de electrostatică I	Idem	2h, Ref. 1 – 3
7.	Rezolvări de probleme de electrostatică II	Idem	2h, Ref. 1 – 3
8.	Rezolvări de probleme de magnetostatică I	Idem	2h, Ref. 1 – 3
9.	Rezolvări de probleme de magnetostatică II	Idem	2h, Ref. 1 – 3
10.	Energia câmpurilor electrostatic și magnetostatic	Idem	2h, Ref. 1 – 3
11.	Inducția electromagnetică	Idem	2h, Ref. 1 – 3
12.	Potențialele Wiechert-Lienard	Idem	2h, Ref. 1 – 3
13.	Unde electromagnetice. Ghiduri de undă	Idem	2h, Ref. 1 – 3, online
14.	Mișcarea particulelor încărcate electric în câmp electromagnetic	Idem	2h, Ref. 1 – 3, online

Bibliografie

1. M. Chaichian et al., *Electrodynamics, An Intensive Course*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2016);
2. D. Radu et al., *Culegere de probleme de electrodinamică*, Ed. Stef, Iasi (2009);
3. V. Novacu, *Culegere de probleme de electrodinamică*, ed a II-a, Ed. Tehnică, București (1964).

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

Conținutul disciplinei a fost astfel conceput și realizat, încât să răspundă principalelor cerințe și așteptări ale comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Prezența + participare la dezbateri	Examen	50 %
10.5 Seminar	Prezența + activitatea de la seminar	Nota la temele pentru acasă + Nota la activitatea curentă de la seminar	50 %
10.6 Standard minim de performanță: Nota finală 5			



Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

27.09.2023

Lect. univ. dr. Daniel RADU

Lect. univ. dr. Daniel RADU

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. univ. dr. habil. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2023-2024****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	Fizica
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica medicala

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanica Cuantica						
2.2 Titularul activităților de curs	PROF. DR. MARINA-AURA DARIESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar	PROF. DR. DARIESCU MARINA-AURA						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	2	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	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					0
Examinări					12
Alte activități					3
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Algebra, Analiza matematica, Ecuatiile fizicii matematice, Electrodinamica
4.2 De competențe	Limba Engleza, Utilizarea calculatorului

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Tabla, videoproiector, computere, softuri specializate
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Tabla, videoproiector, computere, softuri specializate



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu marimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii. C1.3 Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. C2.4 Compararea rezultatelor date de modelele numerice sau de simulările fenomenelor fizice cu date furnizate de literatură și / sau de măsurători experimentale. C4.4 Evaluarea critică a rezultatelor implementării modelului fizic, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.
Competențe transversale	CT1. laborarea unei lucrari de specialitate sau a lucrarii de licenta respectând obiectivele, termenele propuse și normele de etica profesionala CT2. Realizarea unui proiect / unei activitati în echipa și identificarea rolurilor profesionale specifice CT3. Elaborarea, tehnoredactarea și susținerea în limba română și / sau într-o limba de circulație internațională a unei lucrari de specialitate, pe o tema actuală în domeniu.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Obiectivul principal este de a familiariza studentii cu notiunile și metodele fizico-matematice de baza, utilizate în descrierea microcosmosului.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">• Caute, prelucreze și analizeze informații dintr-o varietate de surse bibliografice,• Formuleze critici cu privire la stadiul actual din domeniu• Intrevada direcții noi de cercetare• Utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat.• Rezolve probleme de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Premizele mecanicii cuantice.	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
2.	Dualismul unda-particula. Ipotezele de Broglie	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
3.	Ecuatia Schrödinger.	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
4.	Ecuatia de continuitate. Interpretarea funcției de unda.	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
5.	Particula liberă. Rotatorul.	Expunerea, Descoperirea dirijată	3



6.	Oscilatorul liniar armonic;	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
7.	Ionul hidrogenoid	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
8.	Formalismul matematic al Mecanicii Cuantice I.	Expunerea, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
9.	Formalismul matematic al Mecanicii Cuantice II.	Expunerea, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
10.	Valori medii. Relații de imprecizie	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
11.	Teoria momentului cinetic orbital în Mecanica Cuantica	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
12.	Spinul. Matricile Pauli	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
13.	Momentul cinetic total	Expunerea, Descoperirea dirijată	3
14.	Teoria perturbatiilor independente de timp.	Expunerea, Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3

Bibliografie

Referințe principale:

1. Cohen-Tannoudji, B.Diu, F.Lalœ: "Mécanique Quantique", Tome I. Collection Enseignement des sciences. (Ed. Herman, Paris, 1977).
2. I.Gottlieb, C.Dariescu, Marina-Aura Dariescu: "Fundamentarea Mecanicii Cuantice" (Ed. Tehnica, Chisinau, 1994).
3. I.Gottlieb, Marina-Aura Dariescu, C. Dariescu: "Mecanica Cuantica" (Ed. BIT, Iasi, 1999).
4. C.Dariescu, Marina-Aura Dariescu, I. Gottlieb: "Capitole de baza in Mecanica Cuantica. Microparticule si Campuri " (Ed. Venus, Iasi, 2007).
5. B. H. Bransden, C. J. Joachain, *Introducere in mecanica cuantica*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1995.
6. L.Landau, E.Lifchitz: "Mécanique Quantique", Theorie Non Relativiste, III (Ed. MIR, Moscou, 1980).

Referințe suplimentare:

1. C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics*, 8-th Ed., Wiley Press, 2005.
2. P.J.E.Peebles, *Quantum Mechanics*, Princeton University Press, New Jersey, 1992
3. C. Dariescu, I.Gottlieb, Marina-Aura Dariescu, *Campuri Cuantice Libere*, Ed. BIT, Iasi, 1998

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Legile corpului negru. Efectul fotoelectric. Efectul Compton.	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2



2.	Relatiile de Broglie si expresia semi-clasica a functiei de unda	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
3.	Groapa de potential cu pereti infiniti	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
4-5.	Tipuri semnificative de gropi de potential	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	4
6.	Bariera dreptunghiulara de potential	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
7.	Factorul Gamow. Probleme	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
8.	Formalismul matematic al Mecanicii Cuantice. Spatii Hilbert, operatori liniar autoadjuncti, comutatori,	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
9.	Formalismul Dirac	Rezolvarea de probleme cooperativ.	2
10.	Mecanica cuantica matriceala	Rezolvarea de probleme cooperativ.	2
11.	Valori medii, teoremele Ehrenfest, relatii de imprecizie. Aplicatii	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
12.	Momentul cinetic orbital. Probleme	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
13.	Spinul electronului. Probleme	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
14.	Teoria perturbatiilor independente de timp. Elemente introductive.	Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2

Bibliografie

1. F. Constantinescu, E. Magyari, Mecanica cuantica. Probleme, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1968.
2. B. H. Bransden, C. J. Joachain, *Introducere in mecanica cuantica*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1995.
3. C. Dariescu, Marina-Aura Dariescu, I. Gottlieb: "Capitole de baza in Mecanica Cuantica. Microparticule si Campuri " (Ed. Venus, Iasi, 2007).

**profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Prezenta la curs Participare la dezbateri	Teza	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Participare la activitățile de la seminar	Participare la activitățile de la seminar	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota minima 5, la lucrarea scrisa si la activitatea de seminar.			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

1 octombrie 2023

PROF. DR. DARIESCU MARINA-AURA

PROF. DR. DARIESCU MARINA-AURA

Data avizării în departament

Director de departament
CONF. DR. ASTEFANOAEI IORDANA

**FIȘA DISCIPLINEI****2023-2024****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 Medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biofizică Generală						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. Tudor LUCHIAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.univ.dr. Tudor LUCHIAN						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestru	IV	2.6 Tip de evaluare	Ex	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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fizică generală; Analiză matematică; Electricitate și magnetism;
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	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p>C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.</p> <p>C6. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat.</p>
Competențe transversale	Nu este cazul

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Prezentarea unor noțiuni teoretice și practice esențiale, ce ajută la înțelegerea mecanismelor fizico-chimice care stau la baza principalelor procese biologice din celula vie. Se va urmări discutarea și analiza detaliată, de la nivel de organizare simplu (moleculă, aminoacid) la nivel de organizare complex (celulă), a principalelor paradigme care susțin organizarea și transmisia informației în celula vie, precum și între celule, și coroborarea acestora cu probleme practice de diagnostic și tratament medical.
7.2 Obiectivele specifice	<p>C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.</p> <p>C1.2 Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.).</p> <p>C1.3 Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.</p> <p>C3.1 Identificarea și analiza proceselor și fenomenelor fizico-medicale pentru rezolvarea problemelor de diagnostic și tratament medical.</p> <p>C3.3 Corelarea metodelor de analiza statistică și informatică în prelucrarea unor date clinice pentru diagnostic și tratament medical.</p> <p>C6.1 Definirea conceptelor de bază din domenii apropiate (Fizică, Biologie, Biochimie, Medicină) în vederea utilizării adecvate în echipe complexe.</p> <p>C6.4 Realizarea de conexiuni între cunoștințe din domeniul fizico-medical și din domenii apropiate (fizică, informatică, biologie, chimie) în vederea obținerii de noi rezultate utile, atât pentru diagnostic cât și pentru tratament medical.</p>

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice) On site
1.	Structura chimică a principalelor macromolecule biologice.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
2.	Funcțiile și structura proteinelor. Niveluri de organizare ale proteinelor.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
3.	Clasificarea forțelor intermoleculare. Energia Born.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
4.	Interacțiuni polare. Hidratarea ionilor.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
5.	Teoria Debye-Hückel. Potențialul de membrană în aproximația Gouy-Chapman.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
6.	Structura și compoziția biomembranelor.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
7.	Proprietăți electrice elementare ale bistraturilor lipidice.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
8.	Potențialul transmembranar de repaus al celulelor biologice. Ecuația lui Nernst.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
9.	Circuitul electric echivalent al unei membrane cu proprietăți de semipermeabilitate ionică.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
10.	Ecuația lui Goldman. Reprezentarea electrică echivalentă a unei membrane biologice permeabile pentru mai multe specii ionice.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
11.	Introducere în neurobiofizică.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
12.	Elemente introductive despre canale ionice. Funcție, structură și clasificare.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
13.	Conducția potențialului de acțiune în membrana celulară excitabilă. Modelul Hodgkin-Huxley.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore
14.	Elemente introductive privind transmisia sinaptică chimică.	Prelegere magistrală, Dezbateri, Problematizare	2 ore

Bibliografie/ Referințe:

1. T. Luchian – 'Introducere in biofizica moleculara si celulara', 'Alexandru I. Cuza' University Publishing House, Iasi, 2001
2. Molecular Cell Biology (3rd edition), 1995. Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Darnell, J. W. H. Freeman and Company, New York



3. Ionic Channels of Excitable Membranes, 1992. Hille, B., Sinauer Associates, Inc. 4. T. Luchian – ‘Electrofiziologie moleculara. Teorie si Aplicatii’, Sedcom Libris, Iasi, 2006.			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice) On site
1.	Noțiuni de sănătate și securitate în muncă. Cunoașterea legislației specifice. Instructajul de protecție a muncii. Prezentarea lucrărilor.	Expunere/Dialog/ Interpretare	2 ore [1]
2.	Noțiuni de biostatistică și analiză statistică a datelor experimentale (variabile aleatoare, funcția de distribuție, funcția de densitate de probabilitate, valori medii, deviație standard, eroare standard, funcția de distribuție Gauss)	Expunere/ Problematizare/ Rezolvare de probleme	2 ore
3.	Prepararea soluțiilor biologice. Concentrații. Diluții.	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
4.	Determinarea electrometrică a pH-ului unei soluții biologice. Curba de titrare a unui buffer. Ecuația Henderson-Hasselbalch.	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
5.	Conversia analog-digitală a semnalelor electrice. Achiziția automată a semnalelor biologice. Teorema lui Shannon.	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
6.	Realizarea electrozilor de Ag/AgCl utilizați în măsurători biofizice.	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
7.	Înregistrarea diferenței de potențial de difuzie ce se stabilește între două medii cu concentrație ionică diferită.	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
8.	Realizarea în laborator a bistraturilor lipidice artificiale planare prin tehnica Montal & Mueller. Monitorizarea curenților ionici mediați de membrane lipidică, respectiv de porii transmembranari formați de peptida alameticină.	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
9.	Studierea proceselor de permeabilitate ionică prin membrane artificiale. Determinarea rezistenței și a capacității electrice ale unui bistrat lipidic artificial.	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
10.	Prelucrarea numerică și interpretarea fizică a curenților ionici mediați de porii transmembranari formați de peptida alameticină.	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
11.	Studierea proceselor de permeabilitate ionica prin ionofori fara selectivitate ionica ;	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
12.	Determinarea funcției de transfer a unei membrane lipidice artificiale dopată cu nanopori biologici	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore
13.	Excitabilitatea nervilor. Generarea și propagarea potențialelor de acțiune. Înregistrarea automată a semnalelor electrice EKG, EMG.	Problematizare/Activitate practică asistată/ Interpretare	2 ore



14.	Colocviu de laborator	-	2 ore
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">1. Legea Protecției Muncii nr. 90/1996. Norme privind sănătatea și securitatea în munca în laboratoare.2. T. Luchian – ‘Introducere în biofizica moleculară și celulară’, ‘Alexandru I. Cuza’ University Publishing House, Iași, 20013. Molecular Cell Biology (3rd edition), 1995. Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Darnell, J. W. H. Freeman and Company, New York4. Ionic Channels of Excitable Membranes, 1992. Hille, B., Sinauer Associates, Inc.5. T. Luchian – ‘Electrofiziologie moleculară. Teorie și Aplicații’, Sedcom Libris, Iași, 20066. The Axon Guide for Electrophysiology & Biophysics Laboratory Techniques, Axon Instruments, Inc.			

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

Conținutul disciplinei este în acord cu așteptările angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none">- înțelegerea și expunerea corectă a noțiunilor teoretice studiate;- limbaj științific;- conținut clar, coerent;- abilitatea de a rezolva aplicații concrete pe baza noțiunilor teoretice studiate.	Examen (scris)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	<p>Evaluare pe parcurs:</p> <ul style="list-style-type: none">- utilizarea corectă a noțiunilor teoretice studiate în realizarea experimentelor de laborator- independență și inițiativă în realizarea aplicațiilor practice;- interpretarea corectă a rezultatelor. <p>Colocviu de laborator:</p> <ul style="list-style-type: none">- utilizarea corectă a noțiunilor teoretice studiate în realizarea experimentelor de laborator și în rezolvarea unor aplicații- realizarea unei aplicații specifice și interpretarea	Evaluare pe parcurs/ Colocviu de laborator	10% 40%



	corectă a rezultatelor		
10.6 Standard minim de performanță			
<ol style="list-style-type: none">1. Elaborarea unui raport/proiect de specialitate prin identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context (problemă) real(ă).2. Realizarea unui dispozitiv experimental cu posibile aplicații medicale, diagnoză, tratament.3. Realizarea unui proiect de cercetare prin colaborare cu medici, biologi, biochimisti și informaticieni, utilizând cunoștințele de bază din domeniu.			

Data completării 27.09.2023

Titular de curs

Titular de seminar

Prof.univ.dr. Tudor LUCHIAN

Prof.univ.dr. Tudor LUCHIAN

Data avizării în departament

Director de departament

Conf.univ.dr. Iordana ASTEFANOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2023/2024****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 medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica atomului și moleculei						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Gabriela BORCIA/ Conf. dr. habil. Ionuț TOPALĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar/lab.	Prof. dr. habil. Gabriela BORCIA/ Conf. dr. habil. Ionuț TOPALĂ						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestru	5	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	2/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	28/28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					6
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	—
4.2 De competențe	—

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	—
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de fizica atomului și moleculei



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. 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, algoritmi, scheme etc.)</p> <p>C2. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată</p> <p>C3. Identificarea și utilizarea adecvată a metodelor numerice și de statistică matematică în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii</p> <p>C4. Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional</p> <p>C5. Întocmirea de grafice și rapoarte în scopul explicării și interpretării rezultatelor fizice obținute prin metode statistice</p> <p>C6. Corelarea metodelor de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători/ calcule, prelucrare date, interpretare)</p> <p>C7. 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</p> <p>C8. Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a noțiunilor, teoriilor și metodelor specifice modelării fizice</p> <p>C9. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator</p> <p>C10. Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și pentru achiziția de date</p> <p>C11. Realizarea de dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic</p> <p>C12. Analiza critică a unui referat de specialitate, comunicare științifică cu grad de dificultate mediu în domeniul fizicii medicale</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea normelor specifice domeniului sub asistență calificată</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă pe diverse paliere ierarhice</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată</p> <p>CT4. Elaborarea, tehnoredactarea și susținerea în limba română și / sau într-o limbă de circulație internațională a unei lucrări de specialitate, pe o temă actuală în domeniu</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<ol style="list-style-type: none">1. Însușirea noțiunilor fundamentale ale fizicii sistemelor atomice2. Capacitatea de a aplica cunoștințele de Fizica atomului și moleculei în situații practice3. Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice și întocmirea unui referat cu o temă dată4. Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Identifice și utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat▪ Rezolve problemele de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice▪ Aplice cunoștințele din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator▪ Analizeze și interpreteze datele obținute în urma măsurătorilor sau simulărilor numerice▪ Utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională▪ Interpreteze informațiile cu caracter fizico-medical și să le transmită într-o formă coerentă și accesibilă

8. Conținut



8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Cap. I. Natura discontinuă a materiei – Natura discretă a substanței și a cantității de electricitate (Atomul – particulă compusă, Electronul. Cuantificarea sarcinii electrice, Determinarea sarcinii electronului, Masa atomilor. Izotopi); Caracterul corpuscular al radiației (Radiația termică. Legile corpului negru, Ipoteza cuantelor. Legea de distribuție a lui Planck)	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 4, 5
2.	Cap. I. Natura discontinuă a materiei – Dovezi experimentale privind natura corpusculară a radiației (Efectul fotoelectric, Interpretarea legilor efectului fotoelectric, Spectrul continuu al radiației X, Efectul Compton)		4 ore, ref. 1, 4, 5
3.	Cap. II. Modele atomice clasice și semiclasice – Modele atomice clasice (Thomson, Rutherford), Modelul atomic Bohr		3 ore, ref. 1, 4, 5
4.	Cap. II. Modele atomice clasice și semiclasice – Modelul Bohr. Generalizări (Diagrama nivelurilor energetice pentru atomii hidrogenoizi, Modelul Bohr-Sommerfeld, Momentul magnetic orbital al atomului, Modelul atomic spațial al atomului, Deficiențele modelului Bohr)		3 ore, ref. 1, 4, 5
5.	Cap. III. Modelul cuantic-ondulatoriu al atomului – Natura ondulatorie a particulelor (Ipoteza lui de Broglie, Confirmarea experimentală a ipotezei lui de Broglie, Interpretarea statistică a funcției de undă, Relațiile de incertitudine, Ecuația Schrödinger)		4 ore, ref. 1, 4, 5
6.	Cap. III. Modelul cuantic-ondulatoriu al atomului – Modelul cuantic-ondulatoriu al atomului cu un electron (Funcții și valori proprii ale atomului cu un electron, Distribuția radială și unghiulară a densității de probabilitate a atomului cu un electron)		3 ore, ref. 1, 2, 4, 5
7.	Cap. IV. Momente cinetice și magnetice ale atomului – Spinul electronului, Modelul vectorial al atomului (cu un electron, cu mai mulți electroni), Structura fină a nivelurilor energetice și a liniilor spectrale ale atomilor		3 ore, ref. 1, 2, 4, 5
8.	Cap. IV. Momente cinetice și magnetice ale atomului – Atomul în câmp magnetic și electric (Atomul în câmp magnetic. Efectul Zeeman, Tranziții de rezonanță magnetică, Atomii în câmp electric. Efectul Stark)		3 ore, ref. 1, 2, 4, 5
9.	Cap. V. Atomi cu mai mulți electroni – Modelul atomilor cu mai mulți electroni (Teoria Hartree, Metoda câmpului self-consistent, Rezultatele teoriei Hartree, Tabelul periodic al elementelor, Spectre de radiație X)		4 ore, ref. 1, 4, 5
10.	Cap. VI. Legătura chimică. Structura moleculei – Proprietăți generale ale legăturii chimice, Valența elementelor chimice în metoda perechilor de electroni, Legături σ și π , Hibridizarea, Combinații chimice ale atomului de carbon, Valența dirijată și structura spațială a moleculelor		6 ore, ref. 1, 2, 3



11.	Cap. VII. Spectrele moleculelor – Spectrul radiației electromagnetice și aplicații, Stări de mișcare în moleculă, Spectre de rotație, Spectre de oscilație- rotație, Spectre electronice, Fluorescența și fosforescența		6 ore, ref. 1, 2, 3
Bibliografie Referințe principale: 1. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei, Editura Sedcom Libris, Iași, 2014 2. G. Borcia, Introducere în teoria cuantică a atomului și moleculei, Editura Sedcom Libris, Iași, 2006 3. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei: note de curs și aplicații, Editura Sedcom Libris, Iași, 2006 Referințe suplimentare: 4. M. Țibu, Fizica atomului și moleculei, P. I, fasc. I și fasc. II, P. a II-a, Univ. Al. I. Cuza Iași, 1985 5. I.A. Rusu, Bazele fizicii atomului, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2010			
8.2a	Seminar	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Mișcarea particulelor încărcate în câmp electric și câmp magnetic. Spectrul radiației electromagnetice și aplicații	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
2.	Radiația termică, legile corpului negru		1 oră, ref. 1, 2, 3, 4
3.	Efectul fotoelectric, generarea și spectrul radiației X, efectul Compton		3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
4.	Modelul atomic Bohr și generalizări		3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
5.	Lungimea de undă de Broglie, relațiile de incertitudine, funcții de undă, numere cuantice, energii, momente cinetice		3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
6.	Modelul vectorial, structura fină a nivelurilor energetice, atomii în câmp magnetic, efectul Zeemann, tranziții de rezonanță magnetică		3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
7.	Modelul atomilor cu mai mulți electroni. Tabelul periodic al elementelor		2 ore, ref. 4, 5
8.	Legătura chimică, valența, legături σ și π , hibridizarea, structura spațială a moleculelor		6 ore, ref. 4, 5, 6
9.	Spectrele moleculelor		4 ore, ref. 4, 5, 6
Bibliografie 1. E. Lozneau, E. Tereja, A. Vlahovici, Culegere de probleme de fizică atomică, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, 1980 2. N. Avram, N. Damsescu, S. Floruta, S. Goian, Probleme de fizică atomică și nucleară, Editura Universității din Timisoara, 1986 3. F. Koch, C. Cosma, Fizică atomică și nucleară – culegere de probleme, Editura Universității din Cluj Napoca, 1983 4. W. Demtröder – Atoms, Molecules and Photons. An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010 5. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei: note de curs și aplicații, Editura Sedcom Libris, Iași, 2006 6. V. Chis, V. Simon, N. Leopold, Probleme de fizica moleculei, Editura Universității din Cluj Napoca, 2001			
8.2b	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Protecția muncii Prezentarea aparatului folosit și a modului de	Discuții, activitate practică	2 ore



	desfășurare a activităților Prezentarea metodelor statistice de analiză a datelor experimentale Programe de reprezentare și analiză a datelor		
2.	Determinarea sarcinii electronului folosind metoda de tip Millikan	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	3 ore, ref. 1, 2
3.	Determinarea sarcinii specifice a electronului: metoda focalizării în câmp magnetic longitudinal (metoda Busch), metoda deviației în câmp magnetic transversal omogen și filtrul Wien		3 ore, ref. 1, 2
4.	Radiația termică – Studiul legilor radiației termice de echilibru folosind un model al corpului negru		2 ore, ref. 1, 2
5.	Efectul fotoelectric extern. Determinarea constantei Planck prin metoda câmpului întârziator		2 ore, ref. 3
6.	Modele atomice – Modelul atomic Bohr. Determinarea lungimilor de undă ale liniilor atomilor hidrogenoizi și calcularea constantei Rydberg		2 ore, ref. 3, 4
7.	Determinarea potențialului de ionizare al atomilor. Evidențierea experimentală a nivelurilor energetice prin metoda Franck-Hertz		3 ore, ref. 2
8.	Proprietăți magnetice ale moleculelor – Determinarea susceptibilității magnetice și a momentului magnetic al moleculelor		3 ore, ref. 1, 3
9.	Spectre de rezonanță magnetică – Obținerea spectrelor de rezonanță electronică de spin (RES) și determinarea factorului giromagnetic de spin		2 ore, ref. 3
10.	Spectrele moleculelor – Spectre electronice de absorbție		2 ore, ref. 3
11.	Spectrele moleculelor – Analiza spectrelor de rotație și oscilație-rotatie ale moleculei de acid clorhidric (HCl)		2 ore, ref. 3
12.	Evaluarea finală a activității. Discuția rapoartelor de laborator	Dialogul, explicația, demonstrația	2 ore

Bibliografie

1. M. Țibu ș.a., Fizica atomului și moleculei, Lucrări practice, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 1985
2. A. Chiper, I. Topală, Fizica atomului - lucrări de laborator, „.pdf”
<https://www.plasma.uaic.ro/didactica/course/index.php?categoryid=2>
3. G. Borcia, coordonator, Lucrări de laborator - Fizica atomului și moleculei, autori A. Chiper, C. Borcia, I. Topală, G. Borcia, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2014
4. M. Toma ș.a., Lucrări practice de fizica atomului. Modele atomice, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 1996

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

Disciplina se dorește a fi un „curs practic”, în sensul de a cuprinde principalele concepte, relații și proprietăți din fizica sistemelor atomice, într-o prezentare simplă din punct de vedere didactic și clară din punct de vedere matematic, în care se pune accent pe rezultatele abordării teoretice, sensul lor fizic și corelația cu alte domenii ale fizicii. Subiectele abordate sunt consolidate prin aplicații de laborator și seminar, cu exemplificare explicită a elementelor cu caracter fizico-medical (tehnici, aparatură, protocoale experimentale, interpretare de date etc.). Disciplina dezvoltă, astfel, capacitatea de raționament a studenților în domeniul fizicii, dar și în domenii conexe, precum și aptitudini practice cu largă aplicabilitate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	1. Prezentarea unor subiecte teoretice din conținutul cursului 2. Analiza și interpretarea unor fenomene fizice din domeniu și corelarea cu modelele fizice propuse 3. Rezolvarea unor aplicații selectate (întrebări, exerciții, probleme)	Examen	60%
10.5a Seminar	Rezolvarea unor aplicații (întrebări, exerciții, probleme) la orele de seminar	Evaloare individuală pe parcurs	10%
10.5b Laborator	1. Rezultatele testelor la orele de laborator 2. Notele acordate rapoartelor de laborator predate de către student pentru fiecare lucrare practică	Teste pe parcurs, rapoarte de laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Elaborarea unui raport privind identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context real Interpretarea fizică a rezultatelor unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate Evaluarea critică a unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzător unei situații – problemă date Aplicarea unui algoritm pentru o aplicație software de complexitate medie (achiziția și prelucrarea de date, modelarea unor fenomene fizice)			

Data completării
28/09/2023Titular de curs
Prof. dr. habil. Gabriela BORCIATitular de seminar/laborator
Prof. dr. habil. Gabriela BORCIA

Conf. dr. habil. Ionuț TOPALĂ

Conf. dr. habil. Ionuț TOPALĂ

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. habil. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2023/2024****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	Fizica
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica medicala

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practică de specialitate						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar	Expert în fizica medicala, Fiz. Dr. Oprea Mihaela-Maria						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	II	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	4	din care: 3.2 curs		3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs		3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fizica atomului și moleculei, Fizică Nucleară, Dozimetrie și detectori de radiații, Surse de radiații și radioprotecție, Radiobiologie.
4.2 De competențe	Abilitati experimentale, limbi straine

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Echipamentul din Spital sa fie in stare de functionare



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3.1 Identificarea și analiza proceselor și fenomenelor fizico-medice pentru rezolvarea problemelor de diagnostic și tratament medical.</p> <p>C3.2 Interpretarea datelor clinice, fizico-medice pe baza formulării de ipoteze și concepte</p> <p>C3.3 Corelarea metodelor de analiza statistică și informatică în prelucrarea unor date clinice pentru diagnostic și tratament medical</p> <p>C3.4 Estimarea gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute și a implementării modelelor fizice în probleme de diagnostic și tratament medical.</p> <p>C3.5 Implementarea modelelor fizice pentru asigurarea bunei funcționări a aparatului medical în diagnosticare, investigație clinică, tratament medical.</p> <p>Standard minimal Realizarea unui dispozitiv experimental cu posibile aplicații medicale, diagnoza, tratament.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice specifice domeniului sub asistență calificată</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Explice principalele fenomene fizice care stau la baza funcționării echipamentelor de radioterapie.▪ Descrie etapele realizării unui plan de tratament de radioterapie.▪ Utilizeze echipamente dozimetrice.▪ Analizeze rezultatele obținute.▪ Calculeze erorile.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.			
2.			
3.			
4.			

**Bibliografie****Referințe principale:****Referințe suplimentare:**

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Structura, organizarea și funcționarea Departamentului de Fizică Medicală din cadrul unui spital.	Prelegere; Discutii	4, ref. 1
2.	Legislația națională radiologică (CNCAN) și legislația internațională radiologică (IAEA).	Prelegere; Discutii	4, ref. 1
3.	Principii fizice de funcționare a unui CT-Simulator. Protocoale de achiziție a imaginii slice cu ajutorul CT-Simulator.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1, 6
4.	Realizarea planului de tratament computerizat în radioterapie externă.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1, 2, 4
5.	Realizarea planului de tratament computerizat în brahiterapie	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1, 2
6.	Măsurători dozimetrice absolute în radioterapia externă / fotoni.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1, 4, 5
7.	Măsurători dozimetrice absolute în radioterapia externă / electroni.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1, 4, 5
8.	Măsurători dozimetrice relative în radioterapia externă.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1, 4, 5
9.	Asigurarea calitatii in radioterapia externa.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1, 2, 3
10.	Asigurarea calitatii in brahiterapie.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1, 2, 3
11.	Verificarea planurilor de tratament realizate prin tehnici moderne de radioterapie (RapidArc, IMRT)	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1
12.	Elemente de radiopotectie.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 3
13.	Calibrarea sursei in brahiterapie.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	4, ref. 1
14.	Colocviu de laborator.	Discutii	

**Bibliografie**

- 1.E.B.Podgorsak, *Radiation Oncology Physics: A handbook for teachers and students*, International Atomic Energy Agency, Vienna 2005, ISBN 92-0-107304-6
- 2.Faiz M Khan, *The Physics of Radiation Therapy*, Williams & Wilkins, Baltimore, 1994, ISBN 9780781730655
- 3.Mircea Oncescu, Iulian Panaitescu, *Dozimetria și ecranarea radiațiilor Roentgen și gamma*, Ed. Academiei Române, București 1992, ISBN
- 4.*Absorbed dose determination in external beam radiotherapy: An international Code of Practice for Dosimetry based on standards of absorbed dose to water*, IAEA TRS-398, 2001.
- 5.Mihailescu Dan - *Dozimetria radiațiilor ionizante* - Editura Universitatii "Alexandru Ioan Cuza" Iasi - 2001 (curs litografiat)
- 6.Mihailescu D., Borcia C., *Interacțiunea Radiațiilor Ionizante cu Substanța, partea I: Radiații Incarcate Electric*, Sedcom Libris, Iasi, 2007

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

Nu este cazul.

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	Descrierea experimentelor realizate, prezentare caiet laborator	Evaluare pe parcurs	100%
10.6 Standard minim de performanță			
Prelucrarea independentă și interpretarea datelor experimentale efectuate în cadrul laboratoarelor.			

Data completării
01.10.2023

Titular de curs

Titular de seminar
Expert in fizica medicala
Dr. Oprea Mihaela Maria

Data avizării în departament

Director de departament

**FIȘA DISCIPLINEI****2023-2024****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 Medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limba engleză						
2.2 Titularul activităților de curs	dr. Andi Săsâiac						
2.3 Titularul activităților de seminar	dr. Andi Săsâiac						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	facultativ

* 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					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
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	Identificarea și folosirea structurată de bază ale limbii engleze

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	<p>C 5.1 Proper use in professional communication of the terminology specific to Physics but also to related domains (especially Mathematics)</p> <p>C 5.4 Critical assessment of a scientific communication, a paper/specialty report with a reduced degree of difficulty.</p> <p>C 5.5 Drafting and presenting scientific reports in the field of Physics by using of new media technologies for communication.</p> <p>C 6.2 Responsible performing independent work tasks and interdisciplinary approach of topics.</p> <p>C 6.4 Making connections between knowledge of Physics and of other domains (Chemistry, Biology, Informatics, etc.).</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Achievement of professional tasks efficiently and responsibly, in compliance with the field-specific deontology legislation, with qualified assistance.</p> <p>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</p> <p>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.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>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 a step in consolidating grammar while also focusing on spoken language. The texts that are used tackle a variety of topics, especially aiming at an interdisciplinary approach to Physics and diverse fields, targeting the practice of language and its uses in plausible contexts.</p> <p>The seminar Theoretical aspects from the course are clarified during the seminar through comprehension exercises, speaking and writing on given topics, listening for gist and detail, and translating from and into Romanian.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>After successfully finalizing the discipline, students will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.	Science and pop culture Listening, reading comprehension	Presentation. Interactive course	2h
2.	Reflections on pure and applied sciences; Economy explained through Physics: 'Thermodynamic Roots of Economics' –	Presentation. Interactive course	2h
3.	Scientific terminology as a rhetorical device: Physics and the cinema	Presentation. Interactive course	2h
4.	Scientific terminology as a rhetorical device: Physics and fiction and in literary criticism	Presentation. Interactive course	2h
5.	Scientific terminology as a rhetorical device: Physics and poetry	Presentation. Interactive course	2h
6.	Scientific terminology as a rhetorical device: Physics in music	Presentation. Interactive course	2h
7.	Revision	Presentation. Interactive course	2h
Bibliography / Internet Resources			
1. Huyen, Ho, <i>English for Students of Physics</i> vol.2, Hanoi, 2007			
2. Huxley, Aldous, <i>Brave New World</i> , Harper Perennial, 2006			
3. Simon Singh, "Katie Melua's bad science", <i>The Guardian</i> , 30.09.2005, retrieved from https://www.theguardian.com/education/2005/sep/30/highereducation.uk			
4. Kathryn Jepsen, "Physics love poems", <i>Symmetry Magazine – dimensions of particle physics</i> , 14.02.2017, retrieved from https://www.symmetrymagazine.org/article/physics-love-poems			
5. Herman Daly, 'Thermodynamic Roots of Economics', <i>CASSE</i> , 7.11.2010, retrieved from https://steadystate.org/thermodynamic-roots/			
6. Dănilă, Viorica, <i>Engleza pentru ingineri și tehnicieni</i> , Editura tehnică, București, 1967			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Science and pop culture Comprehension exercises - writing	interactive	2h
2.	Is engineering a science? Speaking and writing on given topic	interactive	2h
3.	Audiovisual comprehension	interactive	2h
4.	Scientific terminology in works of fiction. Reading, speaking, creative writing	interactive	2h
5.	Physics terminology in haiku and other poems Reading, speaking, creative writing	interactive	2h
6.	Listening comprehension	interactive	2h



7.	Assessment	interactive	2h
Bibliography / Internet Resources			
1. Huyen, Ho, <i>English for Students of Physics</i> vol.2, Hanoi, 2007			
2. Huxley, Aldous, <i>Brave New World</i> , Harper Perennial, 2006			
3. Simon Singh, "Katie Melua's bad science", <i>The Guardian</i> , 30.09.2005, retrieved from https://www.theguardian.com/education/2005/sep/30/highereducation.uk			
4. Kathryn Jepsen, "Physics love poems", <i>Symmetry Magazine – dimensions of particle physics</i> , 14.02.2017, retrieved from https://www.symmetrymagazine.org/article/physics-love-poems			
5. Dănilă, Viorica, <i>Engleza pentru ingineri și tehnicieni</i> , Editura tehnică, București, 1967			
6. Gavrilas, Mariana, Ludmila Andreescu, <i>Dictionar de fizică englez-român</i> , Ed. tehnică, 1981			

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
29.09.2023

Titular de curs
dr. Andi Sâsâiac

Titular de seminar
dr. Andi Sâsâiac

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ. dr. Iordana Aștefănoaei