



FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

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

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 Drd. Stirbu Radu Stefan						
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	C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu marimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii. C1.2 Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C1.3 Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. 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/calcule, prelucrare date, interpretare). C3.4 Evaluarea gradului de încredere al rezultatelor și compararea acestora cu date bibliografice sau valori calculate teoretic, folosind metode de validare statistică și/sau metode numerice 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.
Competențe transversale	C2.3.Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și achiziția de date. C5.1.Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a terminologiei specifice domeniului fizică dar și a domeniilor înrudite. C6.4 Realizarea de conexiuni între domeniul fizică și alte domenii.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	C1 Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C3 Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. C4 Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea disciplinei, studenții vor putea: • 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 în tematica disciplinei și a cursului. Componente pasive, rolul și importanța acestora în aparatura electronică.	Prelegerea, Dezbaterea 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, Dezbaterea 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, Dezbaterea 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, Dezbaterea 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, Dezbaterea, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 1,2,4
6.	Amplificarea. Reacția negativă. Tipuri de amplificatoare.	Prelegerea, Dezbaterea, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 3,4
7.	Amplificatoare operaționale. Caracteristici principale. Montaje fundamentale. Aplicații.	Prelegerea, Dezbaterea, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 3,4
8.	Amplificatorul de instrumentație Amplificatorul izolator. Generarea semnalelor analogice.	Prelegerea, Dezbaterea, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 3,4
9.	Semnale și circuite numerice. Circuite de comutație. Comparatoare de tensiune.	Prelegerea, Dezbaterea, Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 3,4
10.	Conversia analog-numerică a semnalelor. Sisteme de achiziție și prelucrare a datelor.	Prelegerea, Dezbaterea, 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", Iași, 1994
2. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea I, Edit. Univ. Al.I. Cuza" Iași 2002
3. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea 2, Edit. Univ. Al.I. Cuza" Iași 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, Fl.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 activității de laborator – colocviu.		2 ore, referințe bibliografice 1-4
Bibliografie 1. Florin Mihai Tufescu, Electronica fizica Îndrumar de lucrări practice, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza Iași 2003 2. Dispozitive și circuite electronice II. Editura Universității 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 bază analizate în cadrul cursului. Rezolvarea de probleme din tematica seminarului. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și cunoașterea principalelor măsurători și determinări realizate.			

Data completării
23.09.2024

Titular de curs
Lect.dr. Paul Gasner

Titular de seminar
Lect. Dr. Ovidiu Gabriel Avădănei
Drd. Stirbu Radu Stefan

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana Aștefănoaei

FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electrodinamică și teoria relativității						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ. dr. RADU Daniel						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ. dr. RADU Daniel CSIII Stelea Ionut Cristian						
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	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					10
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					55
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

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: ▪ 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, dezbaterile, 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. Unde electromagnetice. Ghiduri de undă	Idem	3h, Ref. 1 + Ref. supl.
10.	Teoria relativității restrânse. Baze experimentale. Principiile TRR. Unele consecințe ale transformărilor Lorentz	Idem	3h, Ref. 1 + Ref. 4 + Ref. supl.
11.	Spațiul Minkowski. Intervale spațiale și temporale. Reprezentări ale spațiului Minkowski	Idem	3h, Ref. 1 + Ref. 4 + Ref. supl.
12.	Cuadrivectori. Grupul Lorentz. Elemente de cinematică relativistă	Idem	3h, Ref. 1 + Ref. supl.
13.	Elemente de dinamică relativistă	Idem	3h, Ref. 1 + Ref. supl.
14.	Aplicații ale mecanicii relativiste: ciocnirea a două particule relativiste, efectul Compton, efectul Cerenkov	Idem	3h, 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);
4. R. Resnick, *Introduction to Special Relativity*, Wiley, New York (1968).

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).
4. M. Born, *Einstein's Theory of Relativity*, Dover, New York (1962);

5. A. Einstein, <i>Relativity: The Special and The General Theory</i> , Broadway Books (1995).			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore, referințe bibliografice, modalitate de susținere)
1.	Vectori și analiză vectorială. Tensori	Problematizarea, conversația euristică, dezbateri, descoperirea dirijată, explicația	2h, Ref. 1 – 4
2.	Coordonate curbilinii ortogonale. Varianța tensorilor	Idem	2h, Ref. 1 – 4
3.	Distribuția a lui Dirac. Metoda funcției Green de rezolvare a ecuațiilor cu derivate parțiale ale potențialelor electrodinamice	Idem	2h, Ref. 1 – 4
4.	Rezolvări de probleme de electrostatică I	Idem	2h, Ref. 1 – 4
5.	Rezolvări de probleme de electrostatică II	Idem	2h, Ref. 1 – 4
6.	Rezolvări de probleme de magnetostatică I	Idem	2h, Ref. 1 – 4
7.	Rezolvări de probleme de magnetostatică II	Idem	2h, Ref. 1 – 4
8.	Energia câmpurilor electrostatic și magnetostatic. Inducția electromagnetică	Idem	2h, Ref. 1 – 4
9.	Potențialele Wiechert-Lienard. Unde electromagnetice	Idem	2h, Ref. 1 – 4
10.	Mișcarea particulelor încărcate electric în câmp electromagnetic	Idem	2h, Ref. 1 – 4
11.	Dinamică relativistă. Ciocnirea relativistă a particulelor	Idem	2h, Ref. 1 – 4
12.	Aplicații ale relațiilor de transformare relativistă a câmpurilor și	Idem	2h, Ref. 1 – 4
13.	Elemente de teoria relativității generale a lui Einstein (TRG)	Idem	2h, Ref. 1 – 4
14.	Teste ale TRG: avansul periheliului planetelor, deviația razelor de lumină de către câmpul gravitațional al obiectelor masive, deplasarea spre roșu, întârzierea semnalelor radar în câmpuri gravitaționale intense, unde gravitaționale	Idem	2h, Ref. 1 – 4
Bibliografie 1. M. Chaichian et al., <i>Electrodynamics, An Intensive Course</i>, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2016); 2. D. Radu and I. Merches, <i>Solved Problems in Classical Electrodynamics and Theory of Relativity</i>, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York, 2023, ISBN: 978-1-0325-1495-6, DOI: 10.1201/9781003402602; 3. D. Radu et al., <i>Culegere de probleme de electrodinamică</i>, Ed. Stef. Iasi (2009); 4. V. Novacu, <i>Culegere de probleme de electrodinamică</i>, 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	60 %
10.5 Seminar	Prezența + activitatea de la seminar	Nota la temele pentru acasă + Nota la activitatea curentă de la seminar	40 %
10.6 Standard minim de performanță: Nota finală 5			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

25.09.2024

Lect. univ. dr. Daniel RADU

CS III dr. Cristian Ionuț STELEA

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. univ. dr. habil. Iordana AȘTEFĂNOAEI

FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanica Cuantica						
2.2 Titularul activităților de curs	PROF. DR. MARINA-AURA DARIESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar	PROF. DR. MARINA-AURA DARIESCU						
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 lucrări de specialitate sau a lucrării de licență respectând obiectivele, termenele propuse și normele de etică profesională CT2. Realizarea unui proiect / unei activități în echipă și identificarea rolurilor profesionale specifice CT3. 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.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Obiectivul principal este de a familiariza studentii cu noțiunile 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: • Caute, prelucraze 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, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
2.	Dualismul unda-particula. Ipotezele de Broglie	Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
3.	Ecuatia Schrödinger.	Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
4.	Ecuatia de continuitate. Interpretarea funcției de unda.	Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
5.	Particula liberă. Rotatorul.	Expunerea, Descoperirea dirijată	3

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

Bibliografie

Referințe principale:

1. Cohen-Tannoudji, B.Diu, F.Lalœe: "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. Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2

2.	Relatiile de Broglie si expresia semi-clasica a functiei de unda	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
3.	Groapa de potential cu pereti infiniti	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
4-5.	Tipuri semnificative de gropi de potential	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata	4
6.	Bariera dreptunghiulara de potential	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
7.	Factorul Gamow. Probleme	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
8.	Formalismul matematic al Mecanicii Cuantice. Spatii Hilbert, operatori liniar autoadjuncti, comutatori,	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateri, 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. Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
12.	Momentul cinetic orbital. Probleme	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
13.	Spinul electronului. Probleme	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
14.	Teoria perturbatiilor independente de timp. Elemente introductive.	Dezbateri, 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 2024

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica atomului și moleculei						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Gabriela BORCIA						
2.3 Titularul activităților de seminar/lab.	Prof. dr. habil. Ionuț TOPALĂ						
2.4 An de studiu	II	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	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	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.) C2. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată C3. Identificarea și utilizarea adecvată a metodelor numerice și de statistică matematică în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii C4. Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional C5. Întocmirea de grafice și rapoarte în scopul explicării și interpretării rezultatelor fizice obținute prin metode statistice C6. Corelarea metodelor de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători/ calcule, prelucrare date, interpretare) 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 C8. Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a noțiunilor, teoriilor și metodelor specifice modelării fizice C9. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator C10. Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și pentru achiziția de date C11. Realizarea de dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic C12. Analiza critică a unui referat de specialitate, comunicare științifică cu grad de dificultate mediu în domeniul fizicii medicale
Competențe transversale	CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea normelor specifice domeniului sub asistență calificată CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă pe diverse paliere ierarhice CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată 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

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	1. Însușirea noțiunilor fundamentale ale fizicii sistemelor atomice 2. Capacitatea de a aplica cunoștințele de Fizica atomului și moleculei în situații practice 3. Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice și întocmirea unui referat cu o temă dată 4. Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ 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. Lozneanu, 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 aparaturii folosite 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) Media notelor la toate probele de examen minimum 5 (max. 10)	Examen	60%
10.5a Seminar	Rezolvarea unor aplicații (întrebări, exerciții, probleme) la orele de seminar	Evalare individuală pe parcurs	10%
10.5b Laborator	1. Rezultatele testelor la laborator – nota minimum 5 (max. 10) 2. Notele acordate rapoartelor de laborator predate de către student pentru fiecare lucrare practică – nota minimum 5 (max. 10)	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
25/09/2024

Titular de curs
Prof. dr. habil. Gabriela BORCIA

Titular de seminar/laborator
Prof. dr. habil. Ionuț TOPALĂ

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. habil. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2024/2025

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practică de specialitate						
2.2 Titularul activităților de practică	Lect. univ.dr. Laura- Iulia Anița						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	2	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 laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	-	3.6 laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire laboratoare/proiect, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					8
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	Mecanică clasică, Electricitate și magnetism, Optică, Mecanică analitică, Electrodinamică și Teoria Relativității
4.2 De competențe	De limbi străine, calcul algebric, calcul diferențial și integral

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	-
5.2 De desfășurare a laboratorului	Prezență obligatorie

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator. C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate. C4.4 Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute. 5.1 Descrierea procedeeelor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice. C5.2 Asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor fizice sau fizico-chimice în contextul formulării și abordării unei probleme de cercetare specifice. C5.3 Utilizarea algoritmilor specifici pentru elaborarea unei metodologii de lucru care să permită parcurgerea etapelor necesare unui proces de investigare complet (realizarea de măsurători/calcul, prelucrare date, interpretare etc.). C5.4 Analiza critică a datelor achiziționate și prelucrate în vederea aplicării corecte a metodelor și criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate atingerii de performanțe. C5.5 Întocmirea documentației de realizare a unui proiect (lucrare de licență).
Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectiv general	➤ Utilizarea aparaturii standard de laborator pentru efectuarea de experimente de cercetare. ➤ Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. ➤ Evaluarea rezultatelor experimentale și compararea lor cu predicțiile teoretice și datele din literatura de specialitate ➤ 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.
7.2 Obiective specifice	➤ Cunoașterea direcțiilor principale de cercetare în Facultatea de Fizică și activitățile din laboratoare. ➤ Familiarizarea cu principalele aspecte teoretice și aplicative ale aparaturii standard de laborator și de cercetare. ➤ Se vor studia și programe pentru prelucrarea datelor experimentale sau pentru efectuarea de calcule matematice complexe.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații
8.2	Laborator	Metode de predare	Observații
1.	Noțiuni de sănătate și securitate în muncă. Cunoașterea legislației specifice. Instructajul de protecție a muncii.	Expunerea, explicația, demonstrarea utilizării aparaturii, simularea de situații.	4 h
2.	Organizarea și funcționarea atelierului didactic. Documentația tehnică a unui proiect.	Expunerea, explicația, demonstrarea utilizării aparaturii, simularea de situații	4 h



3 – 4.	Organizarea și funcționarea laboratoarelor în care studenții își vor elabora lucrarea de licență.	Expunerea, explicația, demonstrarea utilizării aparaturii, simularea de situații	8 h
5.	Folosirea internetului și a bibliotecii pentru selectarea materialului necesar studiului individual.	–	4 h
6-7-8-9	Studiu individual îndrumat de conducătorii lucrărilor de licență Editarea unui rezumat al lucrării de licență.	–	16 h
10.	Prezentarea (în cadrul colectivului de colegi) rezultatelor activității de practică.	–	4 h

Bibliografie

1. Legea Protecției Muncii nr. 90/1996. Norme privind sănătatea și securitatea în muncă în laboratoare.
2. Lege privind practicarea elevilor și studenților, 258/2007.
3. Regulamentul de practică al studenților, Facultatea de Fizică, Univ. Al. I. Cuza din Iași.

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 Laborator	– participarea activă; – capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate.	Evaluare formativă (pe parcurs) a activității de laborator. Evaluare sumativă (finală) – prezentarea proiectului	50% 50%
10.6 Standard minim de performanță			
– Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. – Îndeplinirea la termen a sarcinilor prin activități individuale și în grup, în condiții de asistență calificată. – Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.			

Data completării,
26.09.2024

Titular de curs,
–

Titular de laborator,
Lect. dr. Laura- Iulia Anița

Data avizării în departament,

Director de departament,

Conf.univ.dr. Iordana Astefanoaei

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

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

2. Date despre disciplină

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

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	3.2 curs	0	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					2
3.7 Total ore studiu individual					11
3.8 Total ore pe semestru					25
3.9 Numărul de credite					1

4. Precondiții (dacă este cazul)

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

5. Condiții (dacă este cazul)

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

**6. Competențe specifice acumulate**

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

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

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

8. Conținut

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



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

Bibliografie:

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

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

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

10. Evaluare

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



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

Data completării, Titular de curs,
14.10.2024

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

Data avizării în departament,

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

FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica și tehnica vidului						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ. dr.habil. Lucel SIRGHI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.univ. dr.habil. Lucel SIRGHI						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* 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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					19
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Număr de credite					3

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Mecanică clasică, Fizică moleculară și căldură, Electricitate și magnetism
4.2 De competențe	Utilizarea calculatorului, operare în Excel, Origin.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Prezență la minim 50% din cursuri.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezența obligatorie la toate laboratoarele. Predarea integrala a raportelor lucrarilor de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și folosirea corectă a conceptelor de bază proprii tehnicii vidului (1 credit). C2. Implementarea în aplicații a fundamentelor teoretice ale tehnicii vidului (1 credit). C3. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator (1 credit). C4. Analiza și evaluarea critică a rezultatelor experimentale, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute (1 credit).
Competențe transversale	CT1. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare (1 credit).

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	1. Însușirea și utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale tehnicii vidului. 2. Utilizarea unor instalații de laborator sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare și aplicații specifice tehnicii vidului.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Explice fenomene fizice specifice tehnicii vidului ; ▪ Descrie modul de funcționare a pompelor de vid, a instrumentelor folosite pentru măsuratori de presiune, a instrumentelor de măsură a debitului masic. ▪ Utilizeze pompe și instrumente de măsură a vidului ; ▪ Însușirea elementelor de proiectare a unei instalații pentru realizarea vidului.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Noțiuni introductive. Definiții. Marimi caracteristice vidului. Vidul în natură, în instalații de laborator și în instalații industriale. Scurta istorie a științei vidului. Aplicații ale vidului în știință, industrie, instrumente de măsură și în instalații experimentale.	Prelegerea, expunerea, explicația, demonstrația, dezbaterile.	2 ore, Ref 1-6
2.	Elemente de teoria cinetică a gazelor. Legile gazelor perfecte. Curgerea gazelor rarefiate. Gaze reale. Conductivitatea termică, vâscozitatea și difuzia gazelor rarefiate		4 ore, Ref 1-6
3.	Procese fizico-chimice la interfața vid-solid. Adsorbția și desorbția. Viteza de contaminare a suprafețelor corpurilor solide în vid.		2 ore, Ref 1-6
4.	Modalități de producere a vidului. Pompe de vid: pompe mecanice, pompe de vid cu jet de antrenare și pompe turbomoleculare.		2 ore, Ref 1-6
5	Pompe de vid cu condensare și pompe de vid cu sorbtie a gazelor.		2 ore, Ref 1-6
6.	Senzori de presiune pentru vid grosier, vid mediu, înalt și ultrînalt.		4 ore, Ref 1-6

7	Controlul debitului de masa a gazelor in instalatii de vid. Conductanta componentelor folosite in instalatiile de vid	Prelegerea, expunerea, explicația, demonstrația, dezbateră.	2 ore, Ref 1-6
8.	Elemente de proiectare a instalatiilor de vid pentru cercetare si aplicatii industriale. Alegerea tipurilor de pompe si a materialelor de constructie folosite pentru instalatii. Alegerea solutiilor constructive si dimensionarea sistemelor de vid.		2 ore, Ref 1-6
9	Exploatarea instalatiilor de vid in cercetare si industrie. Particularitati de folosire a pompelor de vid si a instrumentelor pentru masurarea presiunilor joase in instalatii de vid cu gaze corozive.		2 ore, Ref 1-6
10	Sisteme de vid folosite in microscopia electronica, spectrometria cu fotoelectroni ale radiatiei X, acceleratoare de particule		2 ore, Ref 1-6
11	Spectrometria de masa in tehnica vidului. Masurarea presiunilor partiale si analiza gazelor reziduale. Controlul etanseitatii instalatiilor de vid.		2 ore, Ref 1-6
12.	Sisteme de vid folosite in depuneri de straturi subtiri. Masuri de prevenire si de remediere in cazul contaminarii instalatiilor de vid.		2 ore, Ref 1-6

Referințe bibliografice principale:

1. G. Marin – Tehnica vidului și aplicatiile ei in industrie, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1983
2. Gr. Alexandru – Pompe de vid, București, Ed. Tehnică, 1972

Referințe bibliografice suplimentare:

3. Pramod K. Naik - Vacuum science, technology and applications, CRC Press Taylor & Francis Group, 2018
4. A. Roth – Vacuum Technology, Editia a-III-a, Elsevier, 1996.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Noțiuni preliminare de vidistică. Presiunea si legile gazului ideal. Mărimi fizice caracteristice vidului (seminar).	Rezolvarea de probleme. Expunerea. Explicația. Problematizarea	2 ore, Ref. 1, 2
2.	Calculul densității de particule, a densitatilor de flux si a vitezei de contaminare a suprafetelor corpurilor solide in vid (seminar).		2 ore, Ref. 1, 2
3.	Calculul conductantei elementelor instalatiilor de vid (seminar).		2 ore, Ref. 1, 2
4.	Studiul conductiei termice a gazelor rarefiate (laborator).		2 ore, Ref. 1-3
5.	Determinarea vitezei de pompare a unei pompe la volum constant si la presiune constanta.	Experimentul dirijat. Explicatia. Observația.	2 ore, Ref. 1-3
6.	Studiul legii Boyle-Mariotte in vid (laborator)		2 ore, Ref. 1-3
7.	Etalonarea unui robinet ac pentru controlul debitelor de masa a gazelor rarefiate (laborator).		2 ore, Ref. 1, 2, 6
8.	Studiul debitmetrului termic (laborator).		2 ore, Ref. 1-3

9.	Studiul joiei termice (laborator)	Experimentul dirijat. Explicatia. Observația.	2 ore, Ref. 1-3
10.	Studiul joiei de ionizare cu catod cald (laborator)	Rezolvarea de Experimentul dirijat. Explicatia. Observația..	2ore, Ref. 3-5
11	Descarcari electrice in curent continuu in gaze rarefiate. Masurarea tensiunii de aprindere a descarcarii cu catod fierbinte (laborator).	Experimentul dirijat. Explicatia. Observația.	2ore, Ref. 3-5
12	Metode de curatare si control a etanseitatii instalatiilor de vid (laborator).	Experimentul dirijat. Explicatia. Observația.	2 ore, Ref. 1, 2, 6
13	Spectrometria de masa in tehnica vidului. Masurarea presiunilor partiale si analiza gazelor reziduale (laborator).	Experimentul dirijat. Explicatia. Observația	2 ore, Ref. 1-3
14	Evaluarea activitatii practice de laborator (seminar)	Rezolvarea de probleme.Problematizarea	2 ore

Bibliografie

1. G. Marin – Tehnica vidului si aplicatiile ei in industrie, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1983
2. Igor Bello, Vacuum and Ultravacuum, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, FL 2018.
3. G. Popa, D. Alexandroaei, Îndrumar de lucrări practice pentru fizica plasmei, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 1991
4. G. Popa, L. Sîrghi – Bazele fizicii plasmei, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2000
5. N. Dumitrascu – Introducere in fizica plasmei, Iasi, Ed. Junimea, 1999
6. O. B. Malyshev, Vacuum in Particle Accelerators, Willey-VCH Wenheim, Germany, 2020

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

Urmând această disciplină studenții dobândesc cunoștințe de bază din vidistică si vor fi apoi capabili să utilizeze aceste cunoștințe în aplicații practice, care se întâlnesc atât în cercetarea științifică cât și în industrie (operare de dispozitive cu plasmă si tehnologii cu vid).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	- corectitudinea cunoștințelor; - capacitatea de operare a cunoștințelor asimilate în cadrul disciplinei; - capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea si creativitatea;	Evaluare pe parcurs (saptamana 7 si saptamana 14) –lucrari scrise	60
10.5 Seminar / Laborator	- participarea activă la seminarii/laboratoare; - capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate.	Evaluare formativă (pe parcurs) a rapoartelor de laborator.	40

10.6 Standard minim de performanță

Participarea activa la toate lucrările de laborator si asimilarea cunostintelor de baza.

Data completării

Titular de curs

Titular de laborator

30 Ianuarie 2025

Prof. univ.dr. Lucel SIRGHI

Prof. univ.dr. Lucel SIRGHI

Data avizării în departament

Director de departament

Conf.univ.dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2024-2025

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limba engleză						
2.2 Titularul activităților de curs	dr. Andi 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	Nivel de utilizator independent în comunicarea scrisă și orală în limba engleză.

5. Condiții (dacă este cazul)

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

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C 5.1 Proper use in professional communication of the terminology specific to Physics but also to related domains (especially Mathematics) C 5.4 Critical assessment of a scientific communication, a paper/specialty report with a reduced degree of difficulty. C 5.5 Drafting and presenting scientific reports in the field of Physics by using of new media technologies for communication. C 6.2 Responsible performing independent work tasks and interdisciplinary approach of topics. C 6.4 Making connections between knowledge of Physics and of other domains (Chemistry, Biology, Informatics, etc.).
Competențe transversale	CT1. Achievement of professional tasks efficiently and responsibly, in compliance with the field-specific deontology legislation, with qualified assistance. CT2. Application of efficient work techniques in a multi-disciplinary team, on various hierarchical levels. Realization of a project/ team activity and identification of specific professional roles CT3. Effective use of information sources and communication resources and assisted professional training, both in Romanian and in a foreign language. Elaboration, drafting and presentation in Romanian and/ or in a language of international circulation of a specialty work on a current topic in the field.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	The course The course addresses second year students with a pre- / intermediate or upper-intermediate level of English and aims at preparing the students for the use of English in their future careers. The course represents 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. 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.
7.2 Obiectivele specifice	After successfully finalizing the discipline, students will be able to : • Prove understanding and proper use of lexical and grammatical structures, orally and in writing • Read and prove, through comprehension exercises, the understanding of text and speech dealing both with general topics and Physics-related topics • Demonstrate, through free speech and writing, the accumulation and consolidation of contemporary English vocabulary • Present scientific facts and social, everyday life realities orally • Adequately articulate, in writing, texts on complex, specialized topics • Demonstrate the capacity of using terminology from the field of Physics properly

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	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
30 sept 2024

Titular de curs
dr. Andi Sâsâiac

Titular de seminar
dr. Andi Sâsâiac

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ. dr. Iordana Aștefănoaei