

**FIȘA DISCIPLINEI****2022/2023****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 videoprojector, 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 fizică dar și a domeniilor înrudite. C6.4 Realizarea de conexiuni între domeniul fizică 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", 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, 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
23.09.2022

Titular de curs
Lect.dr. Paul Gasner

Titular de seminar/laborator
Lect. dr. Ovidiu Gabriel Avădănei

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana Aștefănoaei



FIȘA DISCIPLINEI

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	4	din care: 3.5 curs	2	3.6 seminar	2
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					111
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 domeniul 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

22.09.2022

Lect. univ. dr. Daniel RADU

Lect. univ. dr. Daniel RADU

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. univ. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2022-2023****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. 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 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 temă 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, Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
2.	Dualismul unda-particula. Ipotezele de Broglie	Expunerea, Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
3.	Ecuatia Schrödinger.	Expunerea, Dezbateri, Problematizarea, Descoperirea dirijată	3
4.	Ecuatia de continuitate. Interpretarea funcției de unda.	Expunerea, Dezbateri, 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 în Mecanica Cuantica. Microparticule și Campuri" (Ed. Venus, Iasi, 2007).
5. B. H. Bransden, C. J. Joachain, *Introducere în 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.	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.	Valori medii, teoremele Ehrenfest, relatii de imprecizie. Aplicatii	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
11.	Momentul cinetic orbital. Probleme	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
12.	Spinul electronului. Probleme	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
13.	Teoria perturbatiilor independente de timp. Aplicatii.	Rezolvarea de probleme cooperativ. Dezbateră, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
14.	Electronul in camp magnetic static. Proprietati para si diamagnetice	Rezolvarea de probleme cooperativ. 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).

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților 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 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 minimă 5, la lucrarea scrisă și la activitatea de seminar.			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

1 octombrie 2022

PROF. DR. DARIESCU MARINA-AURA

PROF. DR. MARINA-AURA DARIESCU

Data avizării în departament

Director de departament
CONF. DR. ASTEFANOAEI IORDANA

**FIȘA DISCIPLINEI**

2022-2023

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	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					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 Definierea 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:

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, 2001
3. 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
4. Ionic Channels of Excitable Membranes, 1992. Hille, B., Sinauer Associates, Inc.
5. T. Luchian – ‘Electrofiziologie moleculară. Teorie și Aplicații’, Sedcom Libris, Iași, 2006
6. 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

Titular de curs

Titular de seminar

27.09.2022

Prof.univ.dr. Tudor LUCHIAN

Prof.univ.dr. Tudor LUCHIAN

Data avizării în departament

Director de departament

Conf.univ.dr. Iordana ASTEFANOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2022/2023****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 Medicala

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica atomului și moleculei						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. habil. Ionuț TOPALĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. habil. Ionuț TOPALĂ						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Alina CHIPER / Conf. dr. habil. Ionuț TOPALĂ						
2.4 An de studiu	II	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					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	—

**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 desfășurare a activităților Prezentarea metodelor statistice de analiză a datelor experimentale Programe de reprezentare și analiză a datelor	Discuții, activitate practică	2 ore
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	2 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		2 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 potentialului de ionizare al atomilor. Evidențierea experimentală a nivelurilor energetice prin metoda Franck-Hertz		2 ore, ref. 2
8.	Modele atomice – Modelarea pe calculator a densității de probabilitate pentru orbitalii atomului de hidrogen		2 ore, ref. 3, 4
9.	Proprietăți magnetice ale moleculelor – Determinarea susceptibilității magnetice și a momentului magnetic al moleculelor		2 ore, ref. 1, 3
10.	Spectre de rezonanță magnetică – Obținerea spectrelor de rezonanță electronică de spin (RES) și determinarea factorului giromagnetic de spin		2 ore, ref. 3
11.	Spectrele moleculelor – Spectre electronice de absorbție		2 ore, ref. 3
12.	Spectrele moleculelor – Analiza spectrelor de rotație și oscilație-rotatie ale moleculei de acid clorhidric (HCl)		2 ore, ref. 3
13.	Spectre de rezonanță magnetică – Determinarea unor elemente de structură ale moleculelor din analiza spectrelor RMN de înaltă rezoluție		2 ore, ref. 1, 3
14.	Evaluarea finală a activității. Discuția rapoartelor de laborator. Recuperari lucrări de laborator		Dialogul, explicația, demonstrația

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	Evalare 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
23/09/2022Titular de curs
Conf. dr. habil. Ionuț TOPALĂTitular de seminar si laborator
Conf. dr. habil. Ionuț TOPALĂ
Conf. dr. Alina CHIPER

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2022/2023****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	Fizica Medicala

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de specialitate						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator	Fiz. dr. Constantin Petrica Cristin						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestru	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	0	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	0	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					11
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					3
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru					50
3.9 Număr de credite					2

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Radiatii ionizante, radiografia, computer tomografia, rezonanta magnetica nucleara
4.2 De competențe	Intelegerea principiilor fizice ale instalatiilor de imagistica medicala

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala de curs
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	In cadrul Laboratorului de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala, Spitalul Clinic de Urgenta Prof. Dr. N. Oblu, Iasi

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>C1. Definirea conceptelor de baza din domenii apropiate in vederea utilizarii adecvate in echipe complexe.</p> <p>C2. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în intelegerea functionarii instalatiilor radiologice si de rezonanta magnetica nucleara.</p> <p>C3. Identificarea și utilizarea adecvată a metodelor numerice și de statistică matematică în analiza și prelucrarea unor imagini CT sau RMN.</p> <p>C4. Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale rezultatelor obtinute in cadrul laboratorului.</p> <p>C5. Corelarea metodelor de analiză statistică a rezultatelor obtinute in laborator (realizarea de măsurători/ calcule, prelucrare date, interpretare)</p> <p>C6. Evaluarea gradului de încredere al rezultatelor și compararea acestora cu date bibliografice, folosind metode de validare statistică și/sau metode numerice.</p> <p>C7. Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a noțiunilor, teoriilor și metodelor specifice modelării fizice</p> <p>C8. Intretinerea si repararea aparaturii medicale, inclusiv in situatii ce impin o abordare interdisciplinara.</p> <p>C9. Organizarea proprie a programului si timpului pentru efectuarea unor studii de caz, in care se urmareste efectul unor imbunatatiri fizice ale aparaturii sau procedurilor medicale pentru realizarea unei metodologii de cercetare/studiu stiintific.</p> <p>C10. Realizarea de conexiuni între cunostintele din domeniul fizico-medical si domenii apropiate in vederea obtinerii de noi rezultate utile, atat pentru diagnostic cat si pentru tratamentul medical.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei 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	<ol style="list-style-type: none">1. Însușirea noțiunilor fundamentale ale dozimetriei: marimi dozimetrice, principii de functionare, fenomene de ionizare a radiatiilor ionizante, metode teoretice și experimentale de investigare a intregului corp.2. Capacitatea de a aplica cunoștințele de fizica 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 problemele aparute in cazul unor defectiuni ale instalatiilor radiologice
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 metode si modele teoretice in studiul radioprotectiei▪ Rezolve probleme aparute in cazul instalatiilor radiologice▪ Aplice cunoștințele din domeniul fizicii starii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard din dotare▪ Analizeze și interpreteze datele obținute în urma măsurătorilor sau modelarii computationale▪ Utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată.

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.			
2.			
3.			
Bibliografie			
8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prezentarea amenajamentului si autorizari unui Laborator de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala	Discuții, activitate practică	2 ore, ref 1, 2
2.	Radiografia clasica. Prezentarea instalatie radiologica.	Discuții, activitate practică	3 ore, ref. 3
3.	Radiografia clasica. Prezentarea si expunerea la radiatii X a filmului radiologic si dezvoltare.	Discuții, activitate practică	2 ore, ref. 3
3	Radiografia digitala. Prezentarea instalatie radiologica. Realizare de radiografii digitale.	Discuții, activitate practică	2 ore, ref. 3, 4
4	Tomografia computerizata. Prezentare instalatie CT AURA monoslice.	Discuții, activitate practică	2 ore, ref. 4
5	Tomografia computerizata. Prezentare instalatie CT Aquilion 16.	Discuții, activitate practică	2 ore, ref. 4
6	Tomografia computerizata. Scanarea de fantomuri si prelucrarea de imagini.	Discuții, activitate practică	3 ore, ref. 4
7	Rezonanta magnetice nucleara. Prezentare instalatie RMN Aperto 0.4T	Discuții, activitate practică	3 ore, ref. 5
8	Rezonanta magnetice nucleara. Proceduri de calibrare si scanare de fanromuri cu instalatia RMN Aperto 0.4T	Discuții, activitate practică	3 ore, ref. 5
9	Dozimetria pacientului din cadrul Laboratorului de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala	Discuții, activitate practică	2 ore, ref. 6
10	Dozimetria personalului expus profesional din cadrul Laboratorului de Radiodiagnostic si Imagistica Medicala	Discuții, activitate practică	2 ore, ref. 7, 8, 10



11	Dozimetria de arie din cadrul Laboratorului de Radiodiagnostic si Imagistica	Discuții, activitate practică	2 ore, ref. 9
Bibliografie <ol style="list-style-type: none">1. Normele Fundamentale de Securitate Radiologica (NSR-01), aprobate prin Ordinul CNCAN nr. 14 din 24 ianuarie 2000 si publicate în Monitorul Oficial al României nr. 404 bis din 29 august 2000;2. Normele de securitate radiologica - Proceduri de autorizare (NSR-03), aprobate prin Ordinul CNCAN nr. 366 din 22 septembrie 2001 si publicate în Monitorul Oficial, Partea I nr. 764 bis din 30 noiembrie 2001;3. Manuala de radiologie si imagistica medicala, A. Feiler, A. Ungureanu, Timisoara, 2012.4. Tehnicile radio-imagistice, dr. S. Georgescu, Bucuresti, 2000, pp 437-496.5. Comprendre l'IRM, B. Kastler, Ed. Masson, Paris, 1997.6. Normele privind radioprotectia persoanelor în cazul expunerilor medicale (NSR-04), aprobate prin Ordinul comun MSF si CNCAN, nr. 285/79/2002 si publicate în Monitorul Oficial al României Partea I, nr. 446 bis din 25 iunie 2002;7. Norme de dozimetrie individuala (NSR-06), aprobate prin ordinul nr. 180/05.09.2002 al presedintelui CNCAN si publicate in Monitorul Oficial, Partea I nr. 769 bis din 22 octombrie 2002;8. Norme de securitate radiologica in practicile de radiologie de diagnostic si radiologie interventionala (NSR-11), aprobate prin Ordinul presedintelui CNCAN nr. 173/16.10.2003 si publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 924/23.12.2003;9. Norme de securitate radiologica-sistem de masurare cu surse de radiatii (NSR-13), aprobate prin Ordinul presedintelui CNCAN nr. 144/05.05.2004;10. Normativ de acordare si utilizare a echipamentului individual de protectie la radiatii ionizante (NSR-15), aprobat prin Ordinul Presedintelui CNCAN nr. 421 din 22.12.2004 si publicat in Monitorul Oficial al Romaniei Partea I nr. 107 din 02.02.2005.			

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

Această disciplină, care vine în completarea disciplinelor parcurse de studenți anii precedenți, se dorește a fi un „curs practic”, în sensul de a cuprinde principalele concepte, modele și proprietăți ale fizicii medicale, într-o prezentare simplă din punct de vedere didactic. Subiectele abordate sunt consolidate prin aplicații în practica medicală, cu exemplificare explicită a elementelor aplicabile în domeniul medical, precum și în aparatul medicală, protocoale de explorarea a pacienților, interpretare de date și imagini medicale, precum și modelarea acestora etc.). Disciplina dezvoltă, astfel, capacitatea de raționament a studenților în domeniul fizicii medicale, 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			
10.5 Laborator	1. Notele acordate rapoartelor de laborator pe o tema data, predate de către student	Rapoarte de laborator.	100%
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 Achiziția și prelucrarea de date, modelarea unor fenomene fizice.			



Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ. dr. Iordana Astefanoaei

**FIȘA DISCIPLINEI****2022/2023****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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs		3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					3
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru					50
3.9 Număr de credite					2

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-medicale pentru rezolvarea problemelor de diagnostic și tratament medical.</p> <p>C3.2 Interpretarea datelor clinice, fizico-medicale 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.			



5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			

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	2 ore, ref. 1
2.	Legislația națională radiologică (CNCAN) și legislația internațională radiologică (IAEA).	Prelegere; Discutii	2 ore, 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	2 ore, ref. 1, 6
4.	Realizarea planului de tratament computerizat în radioterapie externă.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore, ref. 1, 2, 4
5.	Realizarea planului de tratament computerizat în brahiterapie	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore, ref. 1, 2
6.	Măsurători dozimetrice absolute în radioterapia externă / fotoni.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore, ref. 1, 4, 5



7.	Măsurători dozimetrice absolute în radioterapia externă / electroni.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore , ref. 1, 4, 5
8.	Măsurători dozimetrice relative în radioterapia externă.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore , ref. 1, 4, 5
9.	Asigurarea calitatii in radioterapia externa.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore , ref. 1, 2, 3
10.	Asigurarea calitatii in brahiterapie.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore , ref. 1, 2, 3
11.	Verificarea planurilor de tratament realizate prin tehnici moderne de radioterapie (RapidArc, IMRT)	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore, ref. 1
12.	Elemente de radioprotectie.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore, ref. 3
13.	Calibrarea sursei in brahiterapie.	Experimentul dirijat, Problematizarea, Descoperirea dirijată	2 ore, ref. 1
14.	Colocviu de laborator.	Discutii	2 ore

• **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	Colocviu (notare)	100%



	laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
Prelucrarea independentă și interpretarea datelor experimentale efectuate în cadrul laboratoarelor.			

Data completării
26.09.2022

Titular de curs

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

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ. dr. Iordana Astefnoaei

**FIȘA DISCIPLINEI**

2022/2023

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	FIZICA MEDICALA

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ						
2.2 Titularul activităților de curs	-						
2.3 Titularul activităților de seminar	Andreea Maria Sticea						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	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	1	din care: 3.2 curs	-	3.3. SEMINAR	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5. curs	-	3.6. SEMINAR	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					9
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități: participare la studii și cercetări					
3.7 Total ore studiu individual					11
3.8 Total ore pe semestru					25
3.9 Număr 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 lucrărilor practice	Online



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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 (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Însușirea unor noțiuni elementare de dezvoltare a tonusului muscular, de scădere a greutateii corporale, de menținere a condiției fizice optime.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Învățarea diferitelor exerciții pentru fiecare grupă musculară;• Cunoașterea principiilor fiziologice și ergofiziologie în alcatuirea unui program de exerciții pentru diferite vârste.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații
1.	-	-	-
2.	-	-	-
3.	-	-	-
4.	-	-	-
5.	-	-	-
6.	-	-	-
7.	-	-	-
8.	-	-	-
9.	-	-	-
10.	-	-	-
11.	-	-	-
12.	-	-	-
13.	-	-	-
14.	-	-	-

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

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații
1.	Prezentarea disciplinei	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
2.	Mijloace specifice activității fizice de tip aerob	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
3.	Mijloace specifice activității fizice de tip aerob	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
4.	Mijloace specifice activității fizice de tip Pilates	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
5.	Mijloace specifice activității fizice de tip Pilates	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
6.	Mijloace specifice activității fizice cu greutate	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
7.	Mijloace specifice activității fizice cu greutate	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
8.	Mijloace specifice activității fizice de tip HIIT	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
9.	Mijloace specifice activității fizice de tip HIIT	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
10.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Rugby-tag	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
11.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Volei	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
12.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Baschet	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
13.	Metodica învățării principalelor elemente și procedee tehnice din jocul sportiv - Handbal	Explicație, demonstrație, exersare	1 oră
14.	Aprecieri asupra activității desfășurate pe parcursul semestrului.	Explicație, demonstrație, exersare	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. Dumitru, I. (2014) – *Gimnastică de bază – suport de curs*.
7. Șerban, D. (2006) - *Superfit. Esențialul în fitness și culturism*, Grupul Editorial;
8. Ursanu, G. (2017) - *Metodica predării atletismului în școală*, Editura PIM, Iași.

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.

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 Lucrări practice	Prezentarea exercițiilor specifice diferitelor grupelor musculare și metodelor de întreținere corporală actuale.	Evaluare practică	100%
10.6 Standard minim de performanță			
➤ Prezență la cursurile practice – 75%			

Data completării

12.10.2022

Titular de curs

-

Titular de lucrări practice

Prof. Andreea Maria Sticea

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. univ. dr. Iordana Astefanoaei

**FIȘA DISCIPLINEI**

An univ 2022-2023

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 (85%) / Sistem de videoconferință online (15%)
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală dotată cu tablă și videoproiector (90%) / Sistem de videoconferință online (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.	Quantum Theory Listening, reading comprehension	Presentation. Interactive course	2h
2.	Reflections on pure and applied sciences; Economy explained through Physics: 'Thermodynamic Roots of Economics' – short text reading comprehension	Presentation. Interactive course	2h
3.	Scientific terminology as a rhetorical device: Physics and pop culture	Presentation. Interactive course	2h
4.	Scientific terminology as a rhetorical device: Physics and fiction	Presentation. Interactive course	2h
5.	Scientific terminology as a rhetorical device: Physics and poetry	Presentation. Interactive course	2h
6.	Physics Questions	Presentation. Interactive course	2h
7.	Revision	Presentation. Interactive course	2h
Bibliography / Internet Resources			
<ol style="list-style-type: none"> Huyen, Ho, <i>English for Students of Physics</i> vol.2, Hanoi, 2007 Huxley, Aldous, <i>Brave New World</i>, Harper Perennial, 2006 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 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 Herman Daly, 'Thermodynamic Roots of Economics', <i>CASSE</i>, 7.11.2010, retrieved from https://steadystate.org/thermodynamic-roots/ 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.	Quantum theory Comprehension exercises - writing	interactive	2 h
2.	Is engineering a science? Speaking and writing on given topic	interactive	2 h
3.	Physics terminology in popular songs Listening, speaking, creative writing	interactive	2 h
4.	Scientific terminology in works of fiction. Reading, speaking, creative writing	interactive	2 h
5.	Physics terminology in haiku and other poems Reading, speaking, creative writing	interactive	2 h
6.	Physics questions Fun Physics – trivia quizzes	interactive	2 h



7.	Assessment	interactive	2 h
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
26.09.2022

Titular de curs
dr. Andi Sâsâiac

Titular de seminar
dr. Andi Sâsâiac

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ. dr. Iordana Aștefănoaei