Programul de studii: Fizica medicală

Domeniul de studii: Fizică
Ciclul de studii: Licenţă

Discipline opţionale:

DOB.101.FM Analiză reală
DOB.102.FM Algebră liniară
DOB.103.FM Mecanică fizică I
DOB.104.FM Fizică moleculară şi căldură I
DOB.105.FM Limba străină I
DOP.106.1.FM Chimie generală
DOP.106.2.FM Chimie fizică
DOP.107.1.FM Etică şi integritate academica
DOP.107.2.FM Autorat şi diseminarea informaţiei ştiinţifice
DOB.108.1.FM Educaţie fizică
DOB.110.FM Ecuaţiile Fizicii matematice
DOB.111.FM Ecuaţii diferenţiale şi analiză complexă
DOB.112.FM Mecanică fizică II
DOB.113.FM Fizică moleculară şi căldură II
DOB.114.FM Electricitate şi magnetism
DOB.115.FM Anatomia şi fiziologia omului
DOB.116.FM Limbă străină II
DOB.118.2.FM Educaţie fizică
DOB.201.FM Optică
DOB.202.FM Electrodinamică şi teoria relativităţii I
DOB.203.FM Tehnici experimentale în biofizică
DOB.204.FM Bazele Fizicii atomice
DOB.205.FM Limba străină III
DOP.206.1.FM Elemente de biostructură
DOP.206.2.FM Mecanică analitică
DOP.207.1.FM Introducere în biologie moleculară şi celulară
DOP.207.2.FM Metode numerice şi simulare în fizică
DOB.212.FM Electrodinamică si teoria relativităţii II
DOB.213.FM Mecanică cuantică I
DOB.214.FM Electronică
DOB.215.FM Fizica nucleului
DOB.216.FM Termodinamică şi Fizică statistică
DOB.217.FM Practica de specialitate (3 săpt. x 30 ore)
DOP.218.1.FM Biochimie
DOP.218.2.FM Aparatură medicală
DOB.220.FM Educaţie fizică
DOB.301.FM Mecanică cuantică II
DOB.302.FM Fizica particulelor elementare
DOB.303.FM Fizica solidului
DOB.304.FM Fizica moleculei
DOB.305.FM Radiologie şi imagistică medicală
DOB.311.FM Practica de specialitate
DOB.312.FM Elaborarea lucrării de licenţă
DOP.313.1.FM Biofizică generală
DOP.313.2.FM Introducere în fizica polimerilor
DOP.207.1.FM Tehnici de diagnoză şi tratament cu ultrasunete
DOP.314.2.FM Bioinginerie
DOP.315.1.FM Detectori, dozimetrie şi radioprotecţie
DOP.315.2.FM Introducere în nanotehnologii

DOP.316.1.FM Introducere în fizica acceleratoarelor şi aplicaţii
DOP.316.2.FM Elemente de bioinformatică
DOP.317.1.FM Laseri. Aplicaţii în medicină
DOP.317.2.FM Introducere în genetică

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.101.FM Analiză reală

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Analiză reală						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Adrian Stoica						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Adrian Stoica						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	3.2. Din care Curs	3	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	3/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	3.5. Din care Curs	42	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	42/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					16
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					66
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoştinţe fundamentale dobândite în liceu la următoarele discipline: Algebră, Analiză matematică.
4.2. de competenţe	Cunoştinţe de bază despre utilizarea Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams).

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Note de curs. Bibliografie recomandată. Sală de curs cu dotări multimedia (videoproiector). Sistem de învăţare hibridă/Smart board.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Videoproiector. Smart board. Reţea de calculatoare.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R16. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R16. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor şi rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exerciţiilor şi problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculă.
Responsabilitate şi autonomie	R16. Studentul/absolventul foloseşte gândirea logică, analizează enunţul problemelor şi selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Spaţii metrice. Spaţii normate. Spaţii cu produs scalar. Spaţii euclidiene reale şi complexe.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 Ore

Şiruri convergente, şiruri fundamentale. Spaţii complete. Serii în spaţii normate. Serii cu termeni pozitivi; criterii de convergenţă.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	3 Ore
Limite de funcţii. Funcţii continue. Funcţii continue pe mulţimi compacte. Funcţii uniform continue.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	3 Ore
Funcţii diferenţiabile. Derivate parţiale. Matrici Jacobi. Operatori diferenţiali: gradient, divergenţă, rotor. Aplicaţii.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	6 Ore
Diferenţiale de ordin superior. Formula lui Taylor. Extreme locale. Funcţii implicite. Aplicaţii.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 Ore
Şiruri şi serii de funcţii. Convergenţa simplă, convergenţa uniformă. Serii de puteri. Serii Taylor. Serii Fourier. Aplicaţii.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	6 Ore
Funcţii integrabile. Integrale improprii. Integrale cu parametru. Funcţiile lui Euler.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	3 Ore
Integrale curbilinii. Drumuri. Integrala curbilinie de speţa I. Integrarea formelor diferenţiale de ordinul I. Aplicaţii.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	3 Ore
Integrale multiple. Formula schimbării de variabile. Integrale multiple improprii. Aplicaţii.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 Ore
Aria unei suprafeţe netede. Integrala de suprafaţă. Suprafeţe orientate. Fluxul unui câmp printr-o suprafaţă.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 Ore
Formule integrale: Green-Riemann, Gauss-Ostrogradski, Stokes. Lucrul mecanic. Independenţa de drum. Aplicaţii.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 Ore

Bibliografie:

1. G. Arfken, H. Weber, "Mathematical Methods for Physicists", Elsevier Academic Press, 2005..
2. N. Cotfas, L. Cotfas, "Elemente de analiză matematică", Editura Universităţii din Bucureşti, 2010.
3. R. Courant, "Differential and Integral Calculus", Wiley, New York, 1992.
4. A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiză matematică", Editura Didactică şi Pedagogică, 1983.
5. E. Kreyszig, "Advanced Engineering Mathematics", 10th edition, Wiley, 2011.
6. K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, "Mathematical Methods for Physics and Engineering", 3rd edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
7. A. Stoica, Note de curs.
8. C. Timofte, Note de curs.

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Tematica seminarului urmează conţinutul cursului. Problemele discutate urmăresc înţelegerea profundă a noţiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităţilor de calcul şi utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale analizei matematice.	Exerciţiul. Problematizarea. Lucrul în echipă. Rezolvarea de teme individuale. Utilizarea de resurse digitale.	42 Ore

Bibliografie:

1. L. Aramă, T. Morozan, "Culegere de probleme de calcul diferenţial şi integral", Editura Tehnică, Bucureşti, 1978.
2. F. Ayres Jr., E. Mendelson, "Schaum's Outline of Calculus", 4th edition (Schaum's Outline Series), McGraw-Hill, New York, 1999.
3. Gh. Bucur, E. Câmpu, S. Găină, "Culegere de probleme de calcul diferenţial şi integral", vol. I - III, Editura Tehnică, Bucureşti, 1978.
4. B. Demidovich, "Culegere de probleme şi exerciţii de analiză matematică", Editura Tehnică, Bucureşti, 1956.
5. N. Donciu, D. Flondor, "Analiză matematică: culegere de probleme", Editura ALL, 1998.
6. D. Flondor, O. Stănăşilă, "Lecţii de analiză matematică şi exerciţii rezolvate". Editura ALL, 1996.
7. Gh. Procopiuc, M. Ispas, "Probleme de analiză matematică", Iaşi, 2002.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Această unitate de curs dezvoltă competenţe şi abilităţi teoretice şi practice care sunt importante pentru un student de licenţă în domeniul Fizică medicală, în conformitate cu standardele naţionale şi internaţionale. Conţinutul şi metodele de predare au fost alese după o analiză aprofundată a conţinutului unităţilor de curs similare din programa altor universităţi din România sau din Uniunea Europeană. Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu cerinţele şi cu aşteptările reprezentanţilor comunităţilor epistemice, ale asociaţiilor profesionale şi ale principalilor angajatori ai viitorilor absolvenţi din domeniul aferent programului.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	1. Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii. 2. Cunoaşterea şi înţelegerea noţiunilor şi a conceptelor fundamentale din analiza matematică. 3. Capacitatea de a demonstra/justifica rezultate teoretice. 4. Capacitatea de exemplificare.	Examen scris şi evaluare orală.	80%
Seminar	1. Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date. 2. Abilitatea de a rezolva probleme practice specifice cursului şi de a interpreta corect rezultatele obţinute.	Teme pe parcurs (evaluare orală), activitatea la seminar.	20%
Standard minimum de performanță	Cunoaşterea şi aplicarea adecvată a noţiunilor fundamentale din analiza matematică: convergenţă, limită, continuitate, derivabilitate şi integrabilitate pentru funcţii reale de mai multe variabile. Obţinerea notei 5 1. Prezenţa la minim 50% din numărul orelor de curs şi la 75% din numărul orelor de seminar. 2. Minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală. Obţinerea notei 10 1. Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor. 2. Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate. 3. Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor.		

Data completării,

8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Lect. dr. Adrian Stoica

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Adrian Stoica

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.102.FM Algebră liniară

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Algebră liniară						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Crina Dăscălescu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Crina Dăscălescu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	3.2. Din care Curs	3	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	3/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	3.5. Din care Curs	42	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	42/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					16
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					66
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Matematica studiată în liceu
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru cu tablă, dotări multimedia, videoproiector, smartboard.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală cu tablă, videoproiector, smartboard.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R16. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R16. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor şi rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exerciţiilor şi problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculă.
Responsabilitate şi autonomie	R16. Studentul/absolventul foloseşte gândirea logică, analizează enunţul problemelor şi selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii
CALCUL VECTORIAL. Spaţii vectoriale. Dependenţă şi independenţă liniară a vectorilor. Subspaţii vectoriale, subspaţiul vectorial generat de o mulţime de vectori, sisteme de generatori. Bază, dimensiune.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore

Matricea de trecere de la o bază la alta, transformarea coordonatelor unui vector la schimbarea bazei. Sume şi intersecţii de subspaţii vectoriale. Sume directe de subspaţii. Subspaţii complementare. Spaţii factor. Drepte, plane, hiperplane.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
CALCUL MATRICEAL. Aplicaţii liniare. Imaginea şi nucleul unei aplicaţii liniare. Izomorfisme de spaţii vectoriale. Matricea unei aplicaţii liniare în raport cu o pereche de baze. Transformarea matricei unei aplicaţii liniare la schimbarea bazelor. Operaţii cu matrice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
SISTEME LINIARE. Metoda eliminarii Gauss–Jordan, cu aplicaţii la rezolvarea sistemelor liniare şi la determinarea rangului sau inversei unei matrice. Determinanţi. Rezolvarea sistemelor liniare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
SPAȚII EUCLIDIENE. Spaţii vectoriale cu produs scalar. Ortogonalitate, baze ortogonale, baze ortonormate. Procedeul de ortogonalizare Gram-Schmidt. Complementul ortogonal al unui subspaţiu.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
CALCUL TENSORIAL. Forme liniare şi forme biliniare. Spaţii vectoriale duale si biduale. Baza dual̆a, izomorfismul canonic. Aplicaţii multiliniare si forme multiliniare. Tensori. Operaţii cu tensori, legea de transformare a coordonatelor unui tensor la schimbarea bazei. COMPLEMENTE DE CALCUL VECTORIAL. Produse vectoriale. Produs mixt.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
STRUCTURA MATRICELOR. Vectori şi valori proprii. Polinomul caracteristic. Subspaţii invariante. Structura operatorilor liniari. Operatori liniari diagonalizabili. Adjunctul unui operator liniar. Operatori autoadjuncţi. Operatori ortogonali.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
FORME PĂTRATICE. Legea inerţiei. Metode de reducere la forma canonică.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
APLICAȚII ÎN GEOMETRIE. Spaţii şi aplicaţii afine. Subspaţii afine. Repere afine. Hipercuadrice. Reducerea la forma canonică a ecuaţiei unei hipercuadrice. Conice şi cuadrice. Clasificare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore

Bibliografie:

N. Cotfas, Elemente de algebră liniară , Ed. Univ. Bucureşti, 2015.
M. I. Dillon, Linear algebra: vector spaces and linear transformations, Pure and applied undergraduate texts, AMS, 2023.
R. Freud, Linear algebra: a problem-centered approach, Pure and applied undergraduate texts, AMS, 2024
A. Givental, Linear Algebra and Differential Equations, Berkeley Mathematics Lecture Notes, vol. 11, AMS, 2001.
A. I. Kostrikin, Yu. I. Manin, Linear Algebra and Geometry, Gordon and Breach Science Publishers, 1989.
S. Lang, Linear Algebra, Springer, 2007.
E. B. Vinberg, A Course in Algebra, Graduate studies in Mathematics, vol. 56, AMS, 2003.

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Tematica seminarului urmează conţinutul cursului. Problemele discutate urmăresc înţelegerea profundă a noţiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilitaţilor de calcul şi utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale algebrei liniare.	Exemple, exerciţii, probleme	42 Ore

Bibliografie:

G. Arfken, H. Weber, F.E. Harris, Mathematical Methods for Physicists, 7th edition, Elsevier 2011.
D. Blideanu, I. Popescu, D. Ștefănescu, Probleme de algebră liniară, Ed. Univ. Bucureşti, 1986.
R. Freud, Linear algebra: a problem-centered approach, Pure and applied undergraduate texts, AMS, 2024.
S. Lipschutz, Lipson, M. Linear algebra, Schaum's outline, McGraw-Hill Education, 2018.
P.J. Olver, C. Shakiban, Applied Linear Algebra, 2nd edition, Springer 2018.
D. Ștefănescu, Modele matematice in fizică, Ed. Univ. Bucureşti 1984.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Cunoaşterea şi înţelegerea noţiunilor şi a conceptelor fundamentale din algebra liniară - Utilizarea corectă a relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris şi evaluare orală	80%
Seminar	- Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date. - Abilitatea de a rezolva probleme practice specifice cursului şi de a interpreta corect rezultatele obţinute.	Teme pe parcurs (evaluare orală), activitatea la seminar	20%
Standard minimum de performanță	Frecvenţa: prezenţa la minim 50% din numărul de ore de curs şi la minim 75% din numărul de ore de seminar. Obţinerea notei 5: Minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală. Obţinerea notei 10: Îndeplinirea tuturor criteriilor şi cerinţelor care stabilesc nota finală, cunoştinţe bine argumentate, rezolvări corecte ale subiectelor.		

Data completării,
8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Lect. dr. Crina Dăscălescu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Crina Dăscălescu

Data avizării în departament
17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.103.FM Mecanică fizică I

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică fizică I						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Dr. Cătălin Berlic						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Cristina Miron						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					17
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competenţe	Nivel bun de înţelegere al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie şi analiză matematică. Cunoştinţe de fizică generală.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (calculator, videoproiector şi ecran de proiecţie), acces la internet.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotările necesare desfăşurării lucrărilor practice. Calculatoare, Videoproiector, pachete software pentru analiza şi prelucrarea datelor.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
1. Introducere. Locul mecanicii între ramurile clasice ale fizicii. Concepte fundamentale: spaţiu, timp, masă. Măsuri şi unităţi. Analiza dimensională.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	1 Ora
2. Mărimi scalare şi mărimi vectoriale. Adunarea şi scăderea vectorilor. Produs scalar, vectorial, mixt. Versori. 3. Sisteme de coordonate în plan şi spaţiu. Coordonate carteziene. Versorii axelor de coordonate. Coordonate polare. Coordonate sferice. Coordonate cilindrice.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	1 Ora
4. Cinematica punctului material. Conceptul de traiectorie. Ecuaţia de mişcare. Viteza. Acceleraţia. Raza de curbură a traiectoriei. Acceleraţia normală şi tangenţială.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	1 Ora
5. Tipuri de mişcări ale punctului material. Mişcarea curbilinie. Mişcarea cu vectorul acceleraţie constant. Mişcarea rectilinie uniformă. Mişcarea rectilinie uniform variată. Aruncarea oblică în vid. Mişcarea circulară. Mişcarea elicoidală.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	1 Ora
6. Principiile mecanicii. Enunţuri şi discuţie. Definirea impulsului. Sisteme de referinţă inerţiale şi neinerţiale. Transformările Galilei.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
7. Mişcarea punctului material sub influenţa diferitelor tipuri de forţe. Forţa constantă. Forţa dependentă de timp. Forţa dependentă de viteză. Frecarea cu aerul. Forţa dependentă de poziţie. Aplicaţii.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore
8. Dinamica punctului material. Teorema variatiei impulsului pentru punctul material. Momentul forţei. Momentul cinetic. Teorema variaţiei momentului cinetic. Lucrul mecanic. Puterea. Energia cinetică. Teorema variaţiei energiei cinetice. Energia potenţială. Forte conservative. Energia totală. Conservarea energiei mecanice. Forţe de frecare.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore

9. Dinamica sistemului de puncte materiale. Definiţia sistemul de puncte materiale. Forţe interne şi forţe externe. Teorema variaţiei impulsului pentru un sistem de puncte materiale. Teorema variaţiei momentului cinetic pentru un sistem de puncte materiale. Teorema variaţiei energiei cinetice pentru un sistem de puncte materiale. Conservarea energiei pentru un sistem de particule.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore
10. Centrul de masă al unui sistem de puncte materiale. Mişcarea în sistemul de referinţă al centrului de masă şi în sistemul de referinţă al laboratorului. Teoreme de descompunere.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
11. Ciocniri. Ciocnirea plastică. Ciocnirea elastică. Ciocnirea cu un perete. Coeficienţi de ciocnire. Propulsia rachetei.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
12. Cinematica solidului rigid. Modelul solidului rigid. Translaţia şi rotaţia. Compunerea poziţiilor, vitezelor şi acceleraţiilor unui solid rigid. Formulele lui Poisson. Formulele lui Euler. Mişcarea plan paralelă.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
13. Dinamica solidului rigid. Energia cinetică de rotaţie. Lucrul mecanic. Puterea. Momentul cinetic de rotaţie. Momentul de inerţie faţă de o axă. Axele principale de inerţie. Teorema lui Steiner. Calculul momentelor de inertie. Aplicaţii.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

1. A. Hristev, Mecanică şi acustică, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1984.
2. V. Dima, Mecanică medicală, Editura Universităţii din Bucureşti, 1999
3. D. Kleppner, R. Kolenkow, An Introduction to Mechanics, 2nd edition, Cambridge University Press, 2013
4. C. Kittel, W.D.Knight, M.A. Ruderman, Cursul de Fizică Berkeley, Volumul I, Mecanică, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1981.
5. A.P. French, Newtonian Mechanics (M.I.T. Introductory Physics), 1st. Edition, W. W. Norton and Company, 1971.
6. D. Halliday, R. Resnik, J. Walker, Fundamentals of Physics, Extended: Extended 11-th Edition, Wiley 2018

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Prezentarea laboratorului de mecanică. Instructaj de protecţia muncii. Utilizarea instrumentelor de măsură.	Expunere. Dezbatere. Prezentare de exemple.	2 Ore
Analiza dimensională. Erori şi calculul erorilor. Prezentarea datelor măsurătorilor fizice: tabele şi grafice. Utilizarea softurilor specializate.	Expunere. Dezbatere. Prezentare de exemple.	2 Ore
Pendulul matematic. Determinarea acceleraţiei gravitaţionale.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Pendulul fizic.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Verificarea teoremei lui Steiner.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Teorema axelor paralele	Activitate practică dirijată	2 Ore
Pendulul Maxwell	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul dinamic al torsiunii	Activitate practică dirijată	4 Ore
Pendulul Mach	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea constantei elastice a unui resort	Activitate practică dirijată	2 Ore
Căderea liberă.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Prelucrare avansată a datelor: fitarea graficelor. Recuperare lucrări.	Discuţie. Exemple. Exerciţii. Activitate practică dirijată	2 Ore
Finalizare prelucrare date experimentale. Prezentarea referatelor de laborator.	Discuţie. Exemple. Exerciţii. Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

1. C. Ciucu, Cristina Miron, V. Barna, Lucrări practice. Mecanică Fizică şi Acustică (I), Ed. Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2009.
2. E. Barna, C. Ciucu, Cristina Miron, V. Barna, C. Berlic, Lucrări practice. Mecanică Fizică şi Acustică (II), Ed. Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2010.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară şi din străinătate, asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice mecanicii clasice, de planificare şi desfăşurarea unor experimente specifice şi identificare a unor aplicaţii, competenţe şi abilităţi de interes pentru companii şi institute de cercetare cu activitate în domeniul fizicii, precum şi în învăţământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Cunoaşterea noţiunilor fundamentale din Mecanica fizică; - Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs; - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relaţiile de calcul; - Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme de mecanică.	1. Examinare pe parcurs. Examen parţial de cunoştinţe teoretice-scris 35% 2. Examinare finală. Examen de cunoştinţe teoretice-scris şi oral 35 % Pentru evaluare on-line, subiectele vor fi transmise electronic via email/Google Classroom /Microsoft Teams, iar pe durata examenului studenţii vor avea camera video pornită, acesta fiind înregistrat.	70%
Laborator	- Cunoaşterea tehnicilor şi infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o situaţie dată; - Interpretarea rezultatelor.	1. Examinare pe parcurs. Examen parţial de cunoştinţe teoretice-scris 15% 2. Examinare finală. Examen de cunoştinţe teoretice-scris 15 %	30%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. Dr. Cătălin Berlic

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Conf. Dr. Cristina Miron

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.104.FM Fizică moleculară şi căldură I

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizică moleculară şi căldură I						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Mihai Dima						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Adriana Andronie						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					17
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Introducere: Concepte de baza. Tipul de abordare.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Echilibrul termic si temperatura. Principiul zero al termodinamicii. Masurarea temperaturii. Scala termometrului. Presiunea. Masurarea presiunii.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Gazul ideal. Ecuatia termica de stare. Coeficienti termici. Aplicatii ale coeficientilor termici. Relatia de ciclicitate. Relatia dintre coeficientii termici.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Variabile de stare si de process. Lucrul mecanic. Energia interna. Caldura. Principiul I al termodinamicii. Coeficienti caloric. Aplicatii ale principiului I in procesele: politrop, adiabatic, isoterm, isobar, izocor. Ecuatia caloric de stare. Extinderea libera Joule. Experimentul Joule-Thompson.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Formularea primara a principiului II al termodinamicii. Masina termica monoterma si biterma. Teorema Carnot. Temperatura termodinamica absoluta. Egalitatea Clausius. Randamentul masinii termice. Motoare termice.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Entropia in procese reversibile. Inegalitatea Clausius. Integrala Clausius pentru procese ireversibile. Formularea generala a principiului II pentru procese ireversibile. Proprietati ale entropiei. Formulari echivalente ale principiului II.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Ecuatia fundamentala a termodinamicii. Relatii diferentiale intre functii de stare si parametrii de stare: a) T, V ca variabile independente; b) p, T ca variabile independente, a) p, V ca variabile independente. Ecuatii de tip TdS.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore

Transformarea Legendre. Metoda potentialelor termodinamice. Entropia ca functie caracteristica. Potentiale termodinamice: energia interna, entalpia, energia libera Helmholtz, entalpia libera Gibbs. Aplicatii ale potentialelor termodinamice. Potentialul chimic.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Tranzitii de faza. Echilibrul de faza si diagama de faza. Ecuatia Clapeyron-Clausius.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Principiul III al termodinamicii	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Recapitulare a conceptelor introduse pe parcursul semestrului.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. Filip V., Introducere in Fizica Proceselor Termice, Ed. Univ. Buc., 2006.
2. Popa-Nita V., Molecular physics (first part- Thermodynamics), Ed. Univ. Buc. 1994.
3. Stefan S., Fizica Moleculara, Ed. Univ. Bucuresti, 2006
4. Plavitu C. N., Fizica Fenomenelor Termice, Partea I, Ed. Hyperion, 1992
5. Turns S., Thermodynamics. Concepts and Applications. Ed. Cambridge University Press, 2006
6. Greiner W., Neise L., Stocker H., Thermodynamics and Statistical Mechanics, Ed. Springer, 2006
7. Stefan S., Filip V., Fizica Fenomenelor Termice. Culegere de Probleme, Ed. Univ. Buc., 2002.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Barometrul Fortin	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea caldurii specific a unui corp solid prin metoda calorimetrului	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea caldurii specific a unui lichid prin metoda racirii	Activitate practică dirijată	2 Ore
Verificarea legii lui Dalton a presiunii partiale	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea caldurii specific a unui lichid cu calorimetrul Hirn	Activitate practică dirijată	4 Ore
Caldura latent la cristalizare	Activitate practică dirijată	4 Ore
Echivalentul mechanic al caldurii	Activitate practică dirijată	2 Ore
Ecuatia termica de stare pentru gazul ideal	Activitate practică dirijată	4 Ore
Capacitati calorice ale gazelor	Activitate practică dirijată	2 Ore
Efectul Joule-Thompson	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea densitatii relative si a masei molare a unui gaz prin metoda efuziunii	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

1. Sabina Stefan (coordonator) Fizica moleculară –Lucrari practice, Ed. Univ. Bucuresti

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru aplicaţii în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din ţară şi străinătate. Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în institute de cercetare în fizica şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris	70%
Laborator	- Cunoaşterea şi utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu de laborator	30%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Prof. dr. Mihai Dima	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf. dr. Adriana Andronie
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.105.FM Limba străină I

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Limbi şi Literaturi Străine
1.3. Departamentul	Facultatea de Limbi şi Literaturi Străine
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limba străină I						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Monica Oanca						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					4
Tutorat					2
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunostinte elementare de limbii engleze – nivel A2
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Tablă şi video-proiector

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R19. Studentul/absolventul cunoaşte vocabularul de bază şi terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor ştiinţifice şi formatele de comunicare academică internaţională.
Aptitudini	R19. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înţeleagă şi să traducă texte de specialitate, să extragă informaţii relevante din surse ştiinţifice internaţionale şi să comunice oral şi în scris, într-un mod autonom şi profesional.
Responsabilitate şi autonomie	R19. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate.

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii

Motivation to become a physicist	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The concept of error	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The rhythm of our life	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The Present Tenses	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Education	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The Past Tenses	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora

Finding the perfect job	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Distance and displacement	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Speed and velocity	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Kinematic equations	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Passive voice	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Causative	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Contrasting ideas	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora

Student project presentations	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora

Bibliografie:

1. McCarthy Michael, Felicity O' Dell, English Vocabulary in Use, (Upper Intermediate and Advanced), Cambridge University Press, 2002, 2005.
2. McCarthy Michael, Felicity O' Dell, Test your English V

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Seminariile urmăresc formatul seminariilor de limbi străine din cadrul Universităţii Bucureşti şi sunt în concordanţă cu standardele internaţionale privind nivelul de competenţe lingvistice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Seminar	Cunoaşterea, înţelegerea şi folosirea corectă a noţiunilor de gramatică şi vocabular discutate în cadrul seminariilor	- Evaluare prin probe scrise (40%) - Evaluare prin probe orale (40%) - Portofoliu (40%)	100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5: - însuşirea corectă a unor cunoştinţe minimale de limba engleza, nivel B1 - folosirea corectă a principalelor noţiuni de gramatica - folosirea corecta a termenilor de specialitate - rezolvarea tuturor temelor postate pe Google Classroom Obţinerea notei 10: - rezolvarea corectă a tuturor subiectelor - argumentare solidă pentru susţinerea cunoştinţelor accumulate		

Data completării,

8.09.2026

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Monica Oanca

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.106.1.FM Chimie generală

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie generală						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					7
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	Utilizarea de pachete software pentru analiza şi prelucrarea de date

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet şi materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Săli de laborator/ seminar dotate cu: • Aparatură, instrumentar şi accesorii moderne: ustensile moderne de laborator; sticlărie; stative cu cleme; suporturi de pipete şi micropipete; balanţe electronice; balanţă analitică Sartorius; Analytical balance Kern model ABS 220-4N, 220g; balanţe de precizie Kern; pipete; micropipete; dispozitive manuale şi electronice pentru pipetare; biurete manuale şi digitale; agitatoare magnetice cu şi fără încălzire; computere; agitator mecanic (VIBRAX stirrer); pH-metre (staţionar: Fisher Scientific; portabil: pH 110 Exstik); Conductometru 3110 WTW; etuve cu termostat şi afişaj electronic; distilator; sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate sub 0.1 uS cm-1); Sonicator cu sondă de Titan; Hielscher UP 100H; Baie de ultrasonare; Baie de apă cu afişaj electronic şi cu recirculare; Centrifugă cu răcire SIGMA 2-16 K; hote; nişe; becuri de gaz; spirtiere; spectrofotometre; Spectrofotometru UV-Vis cu monofascicul (model UV-20) ONDA; Senzor de temperatură cu afişaj electronic, Smart sensors bluetooth (pH, conductivitate, temperatura, Senzor de presiune absoluta a gazului, radiatii UV, O2, CO2 etc.);; Agitator Vortex Fisher Scientific; reactivi specifici; combină frigorifică; aparate de aer condiţionat performante etc. • Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator. • Computere cu conexiune la internet, mese, scaune, videoproiector, ecran, tablă.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R14. Studentul/absolventul dovedeşte înţelegerea şi analizează modalităţi de producere, evaluare critică şi diseminare a datelor ştiinţifice rezultate din metode de cercetare calitativă şi cantitativă. R15. Studentul/absolventul identifică şi descrie tehnicile experimentale de bază şi moderne utilizate în analiza şi caracterizarea compuşilor chimici.
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R14. Studentul/absolventul interpretează corect, gestionează şi raportează cunoştinţe de tehnologia informaţiei pentru documentarea, analiza şi comunicarea informaţiilor. R15. Studentul/absolventul evaluează şi analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta şi efectua experimente şi pentru a realiza analize şi teste (calitative şi cantitative).
Responsabilitate şi autonomie	R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R14. Studentul/absolventul elaborează, susţine şi integrează cunoaşterea şi valorile profesionale, prin prezentări şi comunicări publice, inclusiv într-o limbă de circulaţie internaţională. R15. Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator şi echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează şi analizează în mod corespunzător rezultatele obţinute.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Introducere în chimie. Ramuri ale chimiei. Importanţa chimiei. Tangenţa chimiei cu alte discipline. Legile chimiei.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 Ore
Materia: definiţie, proprietăţi (intensive, extensive), stări de agregare. Antimateria. Amestecuri: definiţie, tipuri. Atomul: definiţie, structură, particule componente. Orbitali atomici.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 Ore

Sistemul periodic al elementelor; legea periodicităţii; explicarea şi interpretarea relaţiei dintre configuraţia electronică, poziţia în sistemul periodic şi proprietăţile specifice fiecărui element. Configuraţia electronică (in extenso şi abreviată). Regula tablei de şah. Electronul distinctiv. Electronii de valenţă şi structura Lewis. Metale, nemetale, metaloizi: definiţie, proprietăţi, exemple. Caracterizarea generală (proprietăţi fizice şi chimice, aplicaţii) a elementelor blocurilor s, p, d, f. Elemente importante din punct de vedere biologic. Materiale cu memoria formei.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicaţii.	6 Ore
Alotropie; exemple de elemente care prezintă alotropism. Nanotuburile de carbon – aplicaţii.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 Ore
Legături chimice. Interacţii intermoleculare	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicaţii.	4 Ore
Apa; structura apei, rol biologic, proprietăţile neobişnuite ale apei, proprietăţi de solvent, ionizare, pH-ul soluţiilor.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicaţii.	2 Ore
Reacţii chimice. Clasificarea reacţiilor chimice. Ecuaţii chimice. Stabilirea coeficienţilor stoechiometrici: metoda algebrică şi metoda redox. Echilibrul chimic. Noţiuni de termodinamică şi cinetica reacţiilor chimice.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicaţii.	6 Ore
Noţiuni generale de Green Chemistry. Principii şi aplicaţii în medicină, inginerie, mediu, agricultura, nanotehnologie, ştiinţa materialelor.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicaţii.	4 Ore

Bibliografie:

1. Raymond Chang, GENERAL CHEMISTRY: THE ESSENTIAL CONCEPTS, 5th ed., ISBN 978–0–07–304851–2, The McGraw-Hill Companies, Inc., 2008. http://repo.upertis.ac.id/1914/1/Raymond_Chang-General_Chemistry__The_Essential_Concepts-McGraw-Hill%282008%29.pdf
2. Popa, N., Chimie generală, curs, Editura Universităţii din Bucureşti, 2000.
3. Barbinta-Patrascu, M.-E.; Nichita, C.; Enculescu, M.; Maraloiu, V.-A.; Bacalum, M.; Ungureanu, C.; Negrila, C.C.; Zgura, I. Bioactive Hybrids Containing Artificial Cell Membranes and Phyto-Gold–Silver Chloride Bio-Nanoparticles. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 11929. https://doi.org/10.3390/ijms252211929.
4. Marcela-Elisabeta Barbinta-Patrascu, Nicoleta Badea, Camelia Ungureanu, Stefan Marian Iordache, Marioara Constantin, Violeta Purcar, Cristian Pirvu and Ileana Rau, Eco-Biophysical Aspects on Nanosilver Bio-Generated from Citrus reticulata Peels, as Potential Bio-Pesticide for Controlling Pathogens and Wetland Plants in Aquatic Media, Journal of Nanomaterials, vol. 2017, Article ID 4214017, 2017.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Instrucţiuni de securitate şi sanatate in muncă pentru activităţile din laboratorul de Chimie generală	Expunere. Conversaţii. Exemple	1 Ora
Mânuirea ustensilelor, a sticlăriei şi aparaturii din laborator	Activitate practică dirijată	2 Ore
Prepararea soluţiilor de o anumită concentraţie; diluţii, amestecuri. Rezolvarea unor probleme de calcul.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Determinarea pH-ului unor probe de apă	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea conductivităţii electrice a diferitelor probe de apă	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea formulei unui cristalohidrat	Activitate practică dirijată	2 Ore
Reacţii chimice (neutralizare, descompunere, precipitare, procese redox)	Activitate practică dirijată	4 Ore
Metode ecologice de obţinere a unor nanoparticule metalice, folosind principiile "Chimiei verzi" (Green Chemistry) - fitosinteza. Caracterizare spectrală. Rezolvarea unor probleme specifice.	Activitate practică dirijată. Expunere. Conversaţii. Exemple.	5 Ore

Obţinerea de bioplastic din materiale vegetale.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Discutarea referatelor de laborator. Rezolvarea unor probleme şi teste de chimie generală.	Expunere. Interpretarea rezultatelor experimentale obţinute. Conversaţii. Rezolvare de probleme	4 Ore

Bibliografie:

1. M.-E. Barbinta-Patrascu, S. Antohe, Photo-active starch-based bioplastics, Rom.Rep.Phys. 77(2), 502, 2025. DOI:10.59277/RomRepPhys.2025.77.502.
2. M.-E. Barbinta-Patrascu, S. Antohe, HARNESSING CITRUS WASTE FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS, Rom.Rep.Phys. 77(3), 604, 2025. DOI10.59277/RomRepPhys.2025.77.604.
3. Marcela-Elisabeta Barbinta-Patrascu; Yulia Gorshkova; Camelia Ungureanu; Nicoleta Badea; Gizo Bokuchava; Andrada Lazea-Stoyanova; Mihaela Bacalum; Alexander Zhigunov; Sanja M. Petrovič, Characterization and Antitumoral Activity of Biohybrids Based on Turmeric and Silver/Silver Chloride Nanoparticles, Materials 14(16), 4726, 2021.
4. Marcela-Elisabeta Barbinta-Patrascu, Camelia Ungureanu, Nicoleta Badea, Mihaela Bacalum, Andrada Lazea-Stoyanova, Irina Zgura, Catalin Negrila, Monica Enculescu and Cristian Burnei, Novel Ecogenic Plasmonic Biohybrids as Multifunctional Bioactive Coatings, Coatings 10, 659, 2020.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, au fost consultate conţinuturile unor discipline similare predate la universităţi din ţară (Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca) şi din străinătate (University of Coimbra; Rutgers University; University of Southampton, University of Cambridge). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Colocviu (rezolvarea unui test scris)	50%
Laborator	- Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mânuirii aparaturii, a reactivilor chimici şi a ustensilelor de laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme şi teste de chimie generală; - Prelucrarea şi interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă; elaborarea referatelor de laborator	50%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.106.2.FM Chimie fizică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie fizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					7
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet şi materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Săli de laborator/ seminar dotate cu: • Aparatură, instrumentar şi accesorii moderne: ustensile moderne de laborator; sticlărie; stative cu cleme; suporturi de pipete şi micropipete; balanţe electronice; balanţă analitică Sartorius; Analytical balance Kern model ABS 220-4N, 220g; balanţe de precizie Kern; pipete; micropipete; dispozitive manuale şi electronice pentru pipetare; biurete manuale şi digitale; agitatoare magnetice cu şi fără încălzire; computere; agitator mecanic (VIBRAX stirrer); pH-metre (staţionar: Fisher Scientific; portabil: pH 110 Exstik); Conductometru 3110 WTW; vâscozimetru Ostwald; etuve cu termostat şi afişaj electronic; distilator; sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate sub 0.1 uS cm-1); Sonicator cu sondă de Titan; Hielscher UP 100H; Baie de ultrasonare BRANSON 1210; Baie de apă cu afişaj electronic şi cu recirculare; Centrifugă cu răcire SIGMA 2-16 K; hote; nişe; becuri de gaz; spirtiere; spectrofotometre; Spectrofotometru UV-Vis cu monofascicul (model UV-20) ONDA; Senzor de temperatură cu afişaj electronic; Smart sensors bluetooth (pH, conductivitate, temperatura, Senzor de presiune absoluta a gazului, radiatii UV, O2, CO2 etc.);Agitator Vortex Fisher Scientific, 1500 rpm; reactivi specifici; combină frigorifică; aparate de aer condiţionat performante etc. • Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator. • Computere cu conexiune la internet, mese, scaune, videoproiector, ecran, tablă.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R14. Studentul/absolventul dovedeşte înţelegerea şi analizează modalităţi de producere, evaluare critică şi diseminare a datelor ştiinţifice rezultate din metode de cercetare calitativă şi cantitativă. R15. Studentul/absolventul identifică şi descrie tehnicile experimentale de bază şi moderne utilizate în analiza şi caracterizarea compuşilor chimici.
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R14. Studentul/absolventul interpretează corect, gestionează şi raportează cunoştinţe de tehnologia informaţiei pentru documentarea, analiza şi comunicarea informaţiilor. R15. Studentul/absolventul evaluează şi analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta şi efectua experimente şi pentru a realiza analize şi teste (calitative şi cantitative).
Responsabilitate şi autonomie	R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R14. Studentul/absolventul elaborează, susţine şi integrează cunoaşterea şi valorile profesionale, prin prezentări şi comunicări publice, inclusiv într-o limbă de circulaţie internaţională. R15. Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator şi echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează şi analizează în mod corespunzător rezultatele obţinute.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Introducere în chimia fizică (obiectul şi sarcinile chimiei fizice; importanţa; tangenţa cu alte discipline; noţiuni generale).	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 Ore
Termodinamica chimică. (Tipuri de sisteme. Parametri termodinamici. Legile termodinamicii. Termochimie. Ecuaţiile Gibbs – Helmholtz. Potenţiale chimice.)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	4 Ore

Echilibre de fază (noţiuni de bază; diagrame de fază; soluţii ideale, reale)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicaţii.	4 Ore
Echilibrul chimic (Legea acţiunii maselor pentru echilibrul chimic omogen şi eterogen. Constante de echilibru)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicaţii.	4 Ore
Cinetica chimică. (Notiuni fundamentale. Viteza de reactie. Ordin de reactie. Mecanisme de reactie. Molecularitate. Ecuaţia lui Arrhenius)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	4 Ore
Electrochimia (Conductibilitatea electrică specifică şi echivalentă a soluţiilor de electroliţi şi dependenţa lor de diluţia soluţiei. Metoda conductometrică de determinare a gradului şi constantei de ionizare a electroliţilor slabi, coeficientului de conductibilitate a electroliţilor tari. Potenţialele de electrod. Mecanismul apariţiei stratului dublu electric (SDE). Ecuaţia Nernst pentru potenţialul de electrod. Clasificarea electrozilor. Electrodul de hidrogen şi electrodul standard de hidrogen. Pile galvanice. Dependenţa forţei electromotoare (FEM) de concentraţia electroliţilor. Surse electrochimice de curent (pile electrice). Potenţiometria. pH-ul. Electroliza şi aplicaţiile ei)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicaţii.	10 Ore

Bibliografie:

1. W. Schartl, Basic Physical Chemistry, 2014. https://www.kwcsangli.in/uploads/basic-physical-chemistry.pdf
2. M. E. Barbinta-Patrascu, N. Badea, A. Meghea, Oxidative stress studies on plant DNA exposed to ozone, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 15 (5-6), 596 – 601, 2013.
3. P. W. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry, 8th Ed., Freeman, New York, NY, 2006. https://nowgonggirlscollege.co.in/attendence/classnotes/files/1621583343.pdf
4. V. S. BAGOTSKY, FUNDAMENTALS OF ELECTROCHEMISTRY, A JOHN WILEY and SONS, INC., PUBLICATION, USA, 2006,
https://users.encs.concordia.ca/ tmg/images/9/9d/Fundamentals_of_Electrochemistry_2nd_Ed.pdf.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Instrucţiuni de securitate şi sanatate in munca pentru activităţile din laboratorul de Chimie fizică. Familiarizarea cu ustensilele, sticlăria şi aparatura din laborator	Expunere. Conversaţii. Exemple	2 Ore
Tipuri de concentraţii; unităţi de măsură, conversii. Probleme de calcul. Prepararea soluţiilor de o anumită concentraţie; diluţii succesive, amestecuri.	Expunere. Conversaţii. Exemple. Aplicaţii Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea vâscozităţii unor lichide	Expunere. Conversaţii. Exemple	2 Ore
Adsorbţia acidului acetic pe cărbune activ. Determinarea izotermei de adsorbţie	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea gradului şi constantei de disociere a soluţiilor de electroliţi	Activitate practică dirijată	2 Ore
Echilibrul chimic. Principiul lui Le Chatelier	Activitate practică dirijată	2 Ore
Cinetica reacţiei de reducere a albastrului de metilen cu acid ascorbic	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea energiei de activare	Expunere. Conversaţii. Exemple	2 Ore
Forţa electromotoare a pilei Daniell-Jacobi	Activitate practică dirijată	4 Ore
Discutarea referatelor de laborator. Rezolvarea unor probleme şi teste de chimie fizică	Expunere. Conversaţii. Exemple. Aplicaţii	4 Ore

Bibliografie:

1. Sarah Mowry and Paul J. Ogren, Kinetics of Methylene Blue Reduction by Ascorbic Acid, Journal of Chemical Education Vol. 76 No. 7 July 1999, https://personal.utdallas.edu/ son051000/chem4473/MBreductionJChemEd_1999.pdf
2. KINETICS OF THE REDUCTION OF METHYLENE BLUE BY ASCORBIC ACID, https://personal.utdallas.edu/ son051000/chem4473/MBkineticsLab.pdf
3. https://hcdescience.weebly.com/uploads/5/1/7/3/5173639/chemistry_eoc.pdf
4. https://tech.chemistrydocs.com/Books/Physical/Advanced-Physical-Chemistry-Experiments-by-J-N-Gurtu- and -Amit-Gurtu.pdf

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, au fost consultate conţinuturile unor discipline similare predate la universităţi din ţară şi din străinătate (The University of British Columbia; University of Coimbra; University of California Los Angeles UCLA; Colby College; McGill University; University College London; Washington State University). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Colocviu (rezolvarea unui test scris)	50%
Laborator	- Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mânuirii aparaturii, a reactivilor chimici şi a ustensilelor de laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme şi teste de chimie fizică; - Prelucrarea şi interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă; elaborarea referatelor de laborator	50%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.107.1.FM Etică şi integritate academica

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Etică şi integritate academica						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					9
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R18. Studentul/absolventul cunoaşte normele şi principiile etice privind cercetarea ştiinţifică în domeniu precum şi însuşirea unei culturi a responsabilităţii în munca intelectuală.
Aptitudini	R18. Studentul/absolventul asimilează normele explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică şi de cercetare în domeniu.
Responsabilitate şi autonomie	R18. Studentul/absolventul dă dovadă de solidaritate, reactivitate şi suport pentru consolidarea integrităţii academice.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii
Cadre ale evaluării morale. Cum analizăm o problemă etică? Concepte fundamentale ale eticii Etica şi comunitatea ştiinţifică	Prelegere. Discuţii. Exemple	2 Ore
Specificul eticii academice Comportamentele imorale în organizaţii academice. Etica şi performanţa academică	Prelegere. Discuţii. Exemple	2 Ore

Integritatea academică: instrumente instituţionale Coduri şi comisii de etică Virtuţile unei organizaţii academice integre Evaluarea şi avizarea etică a proiectelor de cercetare: de ce este necesară şi cum se realizează Cultura etică a UB. Cui ne adresăm pentru rezolvarea unei probleme de natură morală?	Prelegere. Discuţii. Exemple	2 Ore
Principii ale eticii cercetării Libertatea academică şi dezacordul în ştiinţă	Prelegere. Discuţii. Exemple	2 Ore
Plagiat şi autoplagiat Falsificarea sau fabricarea rezultatelor de cercetare. Originalitatea rezultatelor	Prelegere. Discuţii. Exemple	2 Ore
Etica publicării: autorat şi co-autorat Accesul la resurse (dreptatea şi echitatea în organizaţiile academice şi în echipele de cercetare) Respectarea proprietăţii intelectuale. Drepturi de autor. Utilizarea etică a Inteligenţei Artificiale.	Prelegere. Discuţii. Exemple	2 Ore
Etica scrierii academice. Cum se redactează o lucrare academică cu respectarea principiilor de etică.	Prelegere. Discuţii. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

Julian Baggini, Peter S. Fosl, A Compendium of Ethical Concepts and Methods, Blackwell Publishing, 2014.
Blaxter, L, Hugh, C. Tight, L. How to research, New York, 2006
Angelo Corlett. " The Role of Philosophy in Academic Ethics", Journal of Academic Ethics, Volume 12, Issue 1, pp 1–14, 2014
Codul de etică al Universităţii din Bucureşti https://unibuc.ro/wp-content/uploads/2021/01/CODUL-DE-ETICA-SI-DEONTOLOGIE-AL-UNIVERSITATII-DIN-BUCURESTI-2020-1.pdf
Carta UNIBUC (https://unibuc.ro/wp-content/uploads/2018/12/CARTA-UB.pdf)
Joshua D. Greene, et. al. "An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment." Science, 2001.
Neil Hamilton. Academic Ethics, Westport: Praeger Publishers, 2002
Bruce Macfarlane. Researching with Integrity. The Ethics of Academic Enquiry, London: Routledge, 2009.
James Rachels, Introducere în Etică, traducere de Daniela Angelescu, Editura Punct, 2000.
Ebony Elizabeth Thomas and Kelly Sassi, "An Ethical Dilemma: Talking about Plagiarism and Academic Integrity in the Digital Age", English Journal 100.6, pp. 47–53, 2011

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul vizează creşterea nivelului de integritate în munca intelectuală a studenţilor, nu numai în vederea consolidării spaţiului academic şi a comunităţilor ştiinţifice ci şi pentru a răspunde aşteptărilor viitorilor potenţiali angajatori. Temele cursului vizează aspecte de acut interes pentru învăţământul superior actual deopotrivă în România cât şi pe plan internaţional.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Capacitatea de a enunta principiile eticii academice si a folosi principiile de scriere academica	Test scris Chestionare şi alte forme de evaluare pe parcurs, teme individuale sau de echipă.	100%
Standard minimum de performanță	Obtinerea calificativului ADMIS, participarea la minimum 50% dintre cursuri şi nota 5 la test.		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.107.2.FM Autorat şi diseminarea informaţiei ştiinţifice

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Autorat şi diseminarea informaţiei ştiinţifice						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					9
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R18. Studentul/absolventul cunoaşte normele şi principiile etice privind cercetarea ştiinţifică în domeniu precum şi însuşirea unei culturi a responsabilităţii în munca intelectuală. R19. Studentul/absolventul cunoaşte vocabularul de bază şi terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor ştiinţifice şi formatele de comunicare academică internaţională.
Aptitudini	R18. Studentul/absolventul asimilează normele explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică şi de cercetare în domeniu. R19. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înţeleagă şi să traducă texte de specialitate, să extragă informaţii relevante din surse ştiinţifice internaţionale şi să comunice oral şi în scris, într-un mod autonom şi profesional.
Responsabilitate şi autonomie	R18. Studentul/absolventul dă dovadă de solidaritate, reactivitate şi suport pentru consolidarea integrităţii academice. R19. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii
Introducere. Definiţia autoratului ştiinţific. Scopul/scopurile urmărite în publicarea unei lucrări ştiinţifice. Organizarea unei cerectări ştiinţifice şi alegerea subiectului lucrării ştiinţifice. Căutarea în literatură a lucrărilor relevante şi "state of the art".	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz	2 Ore
Structura standard a unei lucrări ştiinţifice. Sumar, Introducere, Metode, Rezultate şi Discuţii, Concluzii. Exemplu.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz	2 Ore
Limbajul şi stilul unei lucrări ştiinţifice. Utilizarea abrevierilor. Pregătirea figurilor şi tabelelor. Calitatea unei figuri. Exemple de figuri şi tabele din literatură.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz	2 Ore
Pregătirea sumarului şi a titlului. Bibliografia şi citarea corectă a acesteia în interiorul manuscrisului. Mulţumiri. Consideraţii legate de dreptul de autor.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz	2 Ore
Procesul de publicare. Alegerea jurnalului potrivit. Procesul de trimitere a articolului. Scrisoarea de intenţie. Procesul de revizuire. Scrisorile de acceptare, modificare, respingere.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz	2 Ore
Definiţia autorului/autorilor. Contribuţiile autorilor. Ordinea autorilor. Plagiat. Responsabilităţile autorilor înainte, în timpul şi după publicarea lucrării ştiinţifice.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz	2 Ore
Alte tipuri de autorat ştiinţific. Scrierea unei lucrări de recenzie. Scrierea unei cărţi/capitol de carte. Scrierea unui raport despre o comunicare ştiinţifică. Pregătirea unui poster. Prezentare orală la conferinţe ştiinţifice.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz	2 Ore

Bibliografie:

1. Chris A. Mack, 2018, How to Write a Good Scientific Paper, SPIE PRESS, Bellingham, Washington USA, 124 pp.
2. Barbara Gastel and Robert A. Day, 2016, How to Write and Publish a Scientific Paper, Greenwood, Santa Barbara, California, USA, 346 pp.
3. S. R. N. Reis, A. I. Reis, 2013, How to Write Your First Scientific Paper, DOI: 10.1109/IEDEC.2013.6526784.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul şi metodele de predare au fost selectate după o atentă analiză a cursurilor similare conţinute în curriculumul altor universităţi din România şi din Uniunea Europeană. De asemenea se asigură studenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale, o pregătire ştiinţifică şi tehnică corespunzătoare nivelului de licenţă, care să le permită inserţia rapidă pe piaţa muncii după absolvire, dar şi posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat şi doctorat.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Coerenţa şi claritatea expunerii-utilizarea corectă a conceptelor şi metodelor legate de autoratul ştiinţific; abilitatea de a aplica noţiunile dobândite la cazuri concrete.	examinare orală	100%
Standard minimum de performanță	Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examinarea orală. Participarea la minim 50% dintre cursuri.		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.108.1.FM Educaţie fizică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Departamentul de Educaţie Fizică şi Sport
1.3. Departamentul	Educaţie fizică şi sport
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educaţie fizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Cătălin Șerban						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					6
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R17. Studentul/absolventul defineşte şi clasifică diferitele tipuri de exerciţii fizice ca mijloace de instruire.
Aptitudini	R17. Studentul/absolventul: 1.Identifică forma şi conţinutul exerciţiului fizic. 2.Selectează exerciţii fizice în funcţie de finalitatea acestora. 3.Exemplifică diferite tipuri de exerciţii fizice.
Responsabilitate şi autonomie	R17. Studentul/absolventul: 1. Caracterizează diferite tipuri de exerciţii fizice în funcţie de un set de criterii prestabilite. 2.Alege forme de organizare a exerciţiilor fizice în funcţie de obiectivele de instruire urmărite. Organizează grupuri de practicanţi ai exerciţiilor fizice în funcţie de finalitatea activităţilor motrice şi de resurse. 3. Selectează exerciţii fizice în funcţie de particularităţile practicanţilor.

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii

Lecţie introductivă	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio). - Exersarea practică	1 Ora
Verificare iniţal	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio). - Exersarea practică	1 Ora
Consolidarea tehnicii: gimnastică aerobică şi fitness	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio). - Exersarea practică	3 Ore
Consolidarea principalelor elemente tehnice cu mingea (volei, handbal)	- Exersarea practică	4 Ore
Consolidarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (volei, handbal)	- Exersarea practică	3 Ore
Verificare intermediară	- Exersarea practică	2 Ore
Bibliografie:		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Educaţia fizică constituie o activitate socială cu contribuţii deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcţia formativă a educaţiei fizice va contribui la dezvoltarea acestor însuşiri şi capacităţi, care să-i permită viitorului specialist să-şi însuşească cât mai repede şi mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activităţi sociale şi să poată acţiona în mod independent şi creator asupra mediului şi asupra propriei sale persoane.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Laborator	- Interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecţiile practice - Testarea iniţială şi intermediară prin teste şi probe de control - Pparticiparea la competiţii sportive		100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5: - participarea la 50 % din numărul total de lecţii trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiţie sportivă - să dovedească însuşirea minimă a noţiunilor generale ale educaţiei fizice şi sportului Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor - Mod personal de abordare şi interpretare - Rezolvarea corectă a tuturor cerinţelor		

Data completării,

8.09.2026

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lector dr. Cătălin Șerban

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.110.FM Ecuaţiile Fizicii matematice

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuaţiile Fizicii matematice						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect.dr.Adrian STOICA						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect.dr.Crina Elena DĂSCĂLESCU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					17
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor de Analiză reală şi Algebră liniară, geometrie şi ecuaţii diferenţiale
4.2. de competenţe	Cunoştinţe de bază despre utilizarea Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams).

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Note de curs. Bibliografie recomandată. Sală de curs cu dotări multimedia (videoproiector). Sistem de învăţare hibridă/Smart board.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Videoproiector. Smart board. Reţea de calculatoare

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R16. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R16. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor şi rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exerciţiilor şi problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculă.
Responsabilitate şi autonomie	R16. Studentul/absolventul foloseşte gândirea logică, analizează enunţul problemelor şi selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii

Elemente de analiză funcţională. Spaţii Hilbert. Baze ortonormate. Serii Fourier trigonometrice. Operatori liniari şi mărginiţi pe spaţii Hilbert. Funcţionale liniare. Teorema Riesz. Adjunctul unui operator liniar şi mărginit definit pe un spaţiu Hilbert. Operatori compacţi. Vectori şi valori proprii. Alternativa Fredholm. Aplicaţii la studiul ecuaţiilor integrale.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale	6 Ore
Problema Sturm-Liouville.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Funcţii speciale. Polinoame ortogonale. Functii sferice. Functii Bessel.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	6 Ore
Probleme in teoria ecuaţiilor cu derivate parţiale. Condiţii la limită şi iniţiale. Clasificarea şi aducerea la forma canonică a ecuaţiilor cu derivate parţiale de ordinul al doilea quasiliniare.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Ecuaţii eliptice. Formulele lui Green şi de reprezentare prin potenţiali. Principiul de maxim, teoreme de medie. Potenţiale de volum, simplu strat şi dublu strat. Probleme la limită pentru ecuaţia Laplace (Dirichlet şi Neumann). Aplicatii in electrodinamica.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Ecuaţii hiperbolice. Rezolvarea problemei Cauchy pentru ecuaţia undelor in cazurile n=1,2,3. Domeniul de dependenţă al soluţiilor ecuaţiei undelor de datele iniţiale. Principiul lui Huygens. Problema coardei vibrante finite. Metoda separării variabilelor.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	3 Ore
Ecuaţii de tip parabolic. Principiul de maxim. Soluţia problemei Cauchy. Rezolvarea problemei mixte cu metoda (Fourier) separarii variabilelor.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	3 Ore
Transformări integrale. Transformarea Laplace. Transformarea Fourier. Aplicaţii în srezolvarea unor probleme de ecuaţii diferenţiale liniare ordinare şi cu derivate parţiale.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore

Bibliografie:

1. G. Arfken, H.Weber, "Mathematical Methods for Physicists", Elsevier Academic Press, 2005.
2 .I. Armeanu, " Analiza Functionala " , Ed.Universitatii din Bucuresti, 1998
3.V.Branzanescu, O.Stanasila,"Matematici Speciale", Editura ALL 1998
3. R.Courant., D. Hilbert, "Methods of Mathematical Physics. Vol. 2, Partial Differential Equations" , Wiley, 1989
4.M.Reed, B.Simon, "Methods of Modern Mathematical Physics " vol I-IV, Academic Press, 1972-1978
5.N. Teodorescu, V.Olariu-,"Ecuatii Diferentiale si cu Derivate Partiale" vol I-III, Ed.Tehnica, 1978-1980
6.V.Teodorescu, "Ecuatiile Fizicii Matematice", Ed.Universitatii din Bucuresti, 1984
7.V.S.Vladimirov, "Ecuatiile Fizicii Matematice". Ed.Stiintifica si Enciclopedica, 1980
8. A.Stoica, Note de curs

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Tematica seminarului urmează conţinutul cursului. Problemele discutate urmăresc înţelegerea profundă a noţiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităţilor de calcul şi utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale analizei matematice.	Exerciţiul. Problematizarea. Lucrul în echipă. Rezolvarea de teme individuale. Utilizarea de resurse digitale.	28 Ore

Bibliografie:

1. .L. Jude, "Introducere in Matematici Avansate prin Aplicatii", Editura Matrix Rom, 2006
2. Ghe. Mocica, "Probleme de functii speciale". Editura Didactica si Pedagogica , 1988
3. T. Stanasila, V. Olariu,"Ecuatii Diferentiale si cu Derivate Partiale", Editura Tehnica,1982
4. .V.S. Vladimirov, "Culegere de Probleme de Ecuatiile Fizicii Matematice". Ed.Stiintifica si Enciclopedica, 1981
5. R. Slobodeanu, A. Stoica, Culegere de probleme de Ecuaţiile Fizicii Matematice

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Această unitate de curs dezvoltă competenţe şi abilităţi teoretice şi practice care sunt importante pentru un student de licenţă în domeniul Fizică, în conformitate cu standardele naţionale şi internaţionale. Conţinutul şi metodele de predare au fost alese după o analiză aprofundată a conţinutului unităţilor de curs similare din programa altor universităţi din România sau din Uniunea Europeană. Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu cerinţele şi cu aşteptările reprezentanţilor comunităţilor epistemice, ale asociaţiilor profesionale şi ale principalilor angajatori ai viitorilor absolvenţi din domeniul aferent programului.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	1. Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii. 2. Cunoaşterea şi înţelegerea noţiunilor şi a conceptelor fundamentale din domeniul ecuaţiilor cu derivate parţiale. 3. Capacitatea de a demonstra/justifica rezultate teoretice. 4. Capacitatea de exemplificare.	Examen scris şi evaluare orală.	80%
Seminar	1. Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date. 2. Abilitatea de a rezolva probleme practice specifice cursului şi de a interpreta corect rezultatele obţinute.	Teme pe parcurs (evaluare orală), activitatea la seminar.	20%
Standard minimum de performanță	Cunoaşterea şi aplicarea adecvată a noţiunilor fundamentale de teoria operatorilor, a funcţiilor speciale şi a ecuaţiilor cu derivate parţiale. Obţinerea notei 5 1. Prezenţa la minim 50% din numărul orelor de curs şi la 75% din numărul orelor de seminar. 2. Minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală. Obţinerea notei 10 1. Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor. 2. Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate. 3. Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor.		

Data completării,

8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Lect.dr.Adrian STOICA

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect.dr.Crina Elena DĂSCĂLESCU

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.111.FM Ecuaţii diferenţiale şi analiză complexă

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuaţii diferenţiale şi analiză complexă						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Radu Slobodeanu						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Lect. dr. Adrian Stoica						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2/0/0
3.4. Total ore din planul de învăţământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					17
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiză reală, Algebră liniară.
4.2. de competenţe	Cunoştinţe de bază despre utilizarea Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams).

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Note de curs. Bibliografie recomandată. Sală de curs cu dotări multimedia (videoproiector). Sistem de învăţare hibridă/Smart board.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Videoproiector. Smart board. Reţea de calculatoare.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R16. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R16. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor şi rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exerciţiilor şi problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculă.
Responsabilitate şi autonomie	R16. Studentul/absolventul foloseşte gândirea logică, analizează enunţul problemelor şi selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii
Corpul numerelor complexe. Elemente de topologie. Planul complex. Planul complex extins.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Funcţii complexe. Limite şi continuitate.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore

Funcţii olomorfe. Relaţiile Cauchy-Riemann. Funcţii armonice. Funcţii elementare. Funcţii omografice. Exemple. Aplicaţii.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Integrala complexă. Teorema lui Cauchy. Formula integrală a lui Cauchy şi aplicaţii. Teorema lui Liouville. Teorema lui Morera. Teorema fundamentală a algebrei.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	3 Ore
Serii de puteri. Teorema Cauchy-Hadamard. Dezvoltarea funcţiilor olomorfe în serie Taylor. Analiticitatea funcţiilor olomorfe. Zerourile unei funcţii olomorfe. Teorema identităţii funcţiilor olomorfe. Teorema maximului modulului. Prelungirea analitică.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	3 Ore
Serii Laurent. Puncte singulare. Clasificarea punctelor singulare izolate. Funcţii meromorfe.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Teorema reziduurilor. Aplicaţii în calculul unor integrale complexe. Aplicaţii ale teoremei reziduurilor în calculul unor integrale reale.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Transformări conforme. Teorema lui Riemann. Aplicaţii.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Ecuaţii diferenţiale ordinare. Teorema de existenţă şi unicitate locală Cauchy-Lipschitz. Ecuaţii clasice rezolvabile prin cuadraturi (cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, ecuaţii cu diferenţiale exacte, factor integrant). Modele matematice descrise de ecuaţii diferenţiale.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Sisteme liniare de ecuaţii diferenţiale (cu coeficienţi constanţi). Ecuaţii diferenţiale liniare de ordin superior. Metoda seriilor de puteri. Metoda Frobenius.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore

Bibliografie:

1. G. Arfken, H. Weber, "Mathematical Methods for Physicists", Elsevier Academic Press, 2005.
2. N. Cotfas, L. Cotfas, "Elemente de analiză matematică", Editura Universităţii din Bucureşti, 2010.
3. A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiză matematică", Editura Didactică şi Pedagogică, 1983.
4. E. Kreyszig, "Advanced Engineering Mathematics", 10th edition, Wiley, 2011.
5. K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, "Mathematical Methods for Physics and Engineering", 3rd edition, Cambridge University Press, 2006.
6. W. Rudin, "Analiză reală şi complexă", Editura Theta, Bucureşti, 1999.
7. E. M. Stein, R. Shakarchi, "Complex Analysis", Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2003.
8. C. Timofte, "Complex Analysis", Editura Universităţii din Bucureşti, 2014.
9. C. Timofte, Note de curs.

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Tematica seminarului urmează conţinutul cursului. Problemele discutate urmăresc înţelegerea profundă a noţiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităţilor de calcul şi utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din teoria ecuaţiilor diferenţiale şi din analiza complexă.	Exerciţiul. Problematizarea. Lucrul în echipă. Rezolvarea de teme individuale. Utilizarea de resurse digitale.	28 Ore

Bibliografie:

1. G. Arfken, H. Weber, "Mathematical Methods for Physicists", Elsevier Academic Press, 2005.
2. N. Cotfas, L. Cotfas, "Elemente de analiză matematică", Editura Universităţii din Bucureşti, 2010.
3. A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiză matematică", Editura Didactică şi Pedagogică, 1983.
4. E. Kreyszig, "Advanced Engineering Mathematics", 10th edition, Wiley, 2011.
5. K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, "Mathematical Methods for Physics and Engineering", 3rd edition, Cambridge University Press, 2006.
6. W. Rudin, "Analiză reală şi complexă", Editura Theta, Bucureşti, 1999.
7. E. M. Stein, R. Shakarchi, "Complex Analysis", Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2003.
8. S. Lipschutz, J. Schiller, D. Spellman, M. Spiegel, "Schaum's Outline of Complex Variables", second edition (Schaum's Outline Series), McGraw-Hill, New York, 2009.
9. C. Timofte, "Complex Analysis", Editura Universităţii din Bucureşti, 2014.
10. C. Timofte, "Analiză complexă", note de curs.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Această unitate de curs dezvoltă competenţe şi abilităţi teoretice şi practice care sunt importante pentru un student de licentă în domeniul Fizică medicală, corespunzător standardelor naţionale şi internaţionale. Conţinutul şi metodele de predare au fost alese după o analiză aprofundată a conţinutului unităţilor de curs similare din programa altor universităţi din România sau din Uniunea Europeană. Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu cerinţele şi cu aşteptările reprezentanţilor comunităţilor epistemice, ale asociaţiilor profesionale şi ale principalilor angajatori ai viitorilor absolvenţi din domeniul aferent programului.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii. Cunoaşterea şi înţelegerea noţiunilor şi a conceptelor fundamentale din teoria ecuaţiilor diferenţiale şi din analiza complexă. Capacitatea de a demonstra/justifica rezultate teoretice. Capacitatea de exemplificare	Examen scris şi evaluare orală.	80%
Seminar	Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date. Abilitatea de a rezolva probleme practice specifice cursului şi de a interpreta corect rezultatele obţinute.	Teme pe parcurs (evaluare orală), activitatea la seminar.	20%
Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5 1. Prezenţa la minim 50% din numărul orelor de curs şi la 75% din numărul orelor de seminar. 2. Minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală. Obţinerea notei 10 1. Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor. 2. Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate. 3. Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor.		

Data completării,

8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. dr. Radu Slobodeanu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Adrian Stoica

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.112.FM Mecanică fizică II

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică fizică II						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Dr. Cătălin Berlic						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Cătălin Berlic, Conf. Dr. Cristina Miron						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					14
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Audierea cursurilor Mecanică fizică I, Analiză reală, Algebră, geometrie şi ecuaţii diferenţiale
4.2. de competenţe	Nivel de înţelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie şi analiză matematică. Cunostinţe de fizică generală.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (calculator, videoproiector şi ecran de proiecţie), conexiune internet.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotările necesare desfăşurării lucrărilor practice. Calculatoare, Videoproiector, pachete software pentru analiza şi prelucrarea datelor. Conexiune internet. Sală de seminar

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
1. Statica solidului rigid. Compunerea forţelor paralele. Cuplu de forţe. Reducerea unui sistem de forţe. Teorema Varignon. Condiţii de echilibru. Centrul de greutate al unui sistem de particule. Teoremele lui Guldin şi Pappus.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
1. Gravitaţia. Legile lui Kepler. Legea atracţiei gravitaţionale. Acceleraţia gravitaţională. Variaţia acceleraţiei gravitaţionale cu înălţimea. Viteze cosmice. Câmpul gravitaţional.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
2. Mişcarea în câmp central. Problema celor două corpuri. Viteza şi acceleraţia. Integrala momentului cinetic. Integrala energiei. Orbite şi traiectorii.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
3. Cinematica şi dinamica mişcărilor relativă şi absolută. Mişcarea absolută, relativă şi de transport. Compunerea deplasărilor, vitezelor şi acceleraţiilor. Sisteme de referinţe neinerţiale. Forte complementare. Forţa Coriolis. Aplicaţii.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore
4. Mecanica fluidelor. Statica fluidelor. Presiunea hidrostatică. Legea lui Pascal. Legea lui Arhimede. Dinamica fluidelor. Ecuaţia de continuitate. Ecuaţia Bernoulli. Vâscozitatea. Legea lui Poiseuille. Legea lui Stokes. Viteza limită.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

1. A. Hristev, Mecanică şi acustică, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1984.
2. V. Dima, Mecanică medicală, Editura Universităţii din Bucureşti, 1999
3. D. Kleppner, R. Kolenkow, An Introduction to Mechanics, 2nd edition, Cambridge University Press, 2013
4. C. Kittel, W.D.Knight, M.A. Ruderman, Cursul de Fizică Berkeley, Volumul I, Mecanică, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1981.
5. A.P. French, Newtonian Mechanics (M.I.T. Introductory Physics), 1st. Edition, W. W. Norton and Company, 1971.
6. D. Halliday, R. Resnik, J. Walker, Fundamentals of Physics, Extended: Extended 11-th Edition, Wiley 2018
7. C. Berlic, Note de curs (pdf)

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Tematica seminarului urmează conţinutul cursului. Problemele discutate urmăresc întelegerea profundă a noţiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităţilor de calcul şi utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale Mecanicii fizice.	Expunere, conversaţie, exerciţii, probleme	14 Ore

Bibliografie:

1. A. Hristev, Probleme rezolvate de mecanică şi acustică, Ed. APH, Bucureşti, 1999.
2. V. Dima, E. Barna, Mecanică şi acustică. Probleme rezolvate, Ed. Universităţii din Bucureşti, 2006.
3. C. Plăviţu, A. Hristev, L. Georgescu, D. Borşan, V. Dima, C. Stănescu, L. Ionescu, R. Moldovan, Probleme de mecanică fizică şi acustică, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1981
4. D. Morin, Introduction to Classical Mechanics: With Problems and Solutions, Cambridge University Press, 2008

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
Rezonatori acustici	Activitate practică dirijată	2 Ore
Tubul Konig	Activitate practică dirijată	2 Ore
Pendule cuplate	Activitate practică dirijată	2 Ore
Suprafaţa liberă a unui lichid în rotaţie	Activitate practică dirijată	2 Ore
Oscilatii cuplate pe perna de aer liniara	Activitate practică dirijată	2 Ore
Torsiunea tijei	Activitate practică dirijată	2 Ore
Finalizare prelucrare date experimentale. Prezentarea referatelor de laborator. Recuperare lucrări.	Discuţie. Exemple. Exerciţii. Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

1. C. Ciucu, Cristina Miron, V. Barna, Lucrări practice. Mecanică Fizică şi Acustică (I), Ed. Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2009.
2. E. Barna, C. Ciucu, Cristina Miron, V. Barna, C. Berlic, Lucrări practice. Mecanică Fizică şi Acustică (II), Ed. Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2010.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară şi din străinătate, asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice mecanicii clasice, de planificare şi desfăşurarea unor experimente specifice şi identificare a unor aplicaţii, competenţe şi abilităţi de interes pentru companii şi institute de cercetare cu activitate în domeniul fizicii, precum şi în învăţământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Cunoaşterea noţiunilor fundamentale din Mecanica fizică; - Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs; - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relaţiile de calcul; - Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme de mecanică.	Examen de cunoştinţe teoretice-scris şi oral Pentru evaluare on-line, subiectele vor fi transmise electronic via email/Google Classroom /Microsoft Teams, iar pe durata examenului studenţii vor avea camera video pornită, acesta fiind înregistrat.	60%
Seminar	- Capacitatea de a rezolva probleme de mecanică.	Evaluare pe parcurs: evaluare continuă bazată pe participarea activă şi rezolvarea de probleme la tablă în cadrul orelor de seminar.	20%

Laborator	- Cunoaşterea tehnicilor şi infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; - Interpretarea rezultatelor.	Examinare finală scrisă	20%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf. Dr. Cătălin Berlic	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf. Dr. Cătălin Berlic, Conf. Dr. Cristina Miron
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.113.FM Fizică moleculară şi căldură II

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizică moleculară şi căldură II						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Mihai Dima						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Adriana Andronie						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					14
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Gazul de tip Van der Waals. Temperatura critica si constantele asociate. Factorul de compresibilitate. Temperatura Boyle. Ecuatia viriala de stare. Energia interna, entropia, energia libera Helmholtz, entalpia libera Gibbs pentru gazul Van der Waals in procese izoterme si adiabatice. Masina Carnot pentru gazul Van der Waals.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Notiuni de termodinamica proceselor ireversibile.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 Ore
Introducere in teoria cinetico-moleculara a gazului ideal. Ipoteze de baza. Relatia dintre presiune si energia cinetica moleculara. Interpretarea moleculara a temperaturii. Teorema echipartitiei energiei. Grade de libertate.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 Ore
Teoria probabilitatilor. Variabile aleatoare cu spectru discret. Distributiile Binomiala si Poisson. Medie si deviatie standard. Variabile aleatoare cu spectru continuu. Medie si deviatie standard. Distributiile Uniforma, Gauss si exponentiala.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 Ore
Microstare, macrostare si multiplicitate. Formularea statistica a entropiei. Relatia Boltzman. Echivalenta dintre formularea statistica si cea termodinamica a entropiei.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 Ore
Introducere in fizica statistica. Spatiul fazelor. Distributia statistica dupa pozitii. Distributia statistica dupa vectorul viteza. Distributia Maxwell dupa viteza. Viteza medie. Viteza probabila si viteza patratica medie. Conversia distributiei dupa viteze in distributie dupa energii. Functia de distributie Boltzman.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 Ore
Legile fundamentale ale fizicii statistice de echilibru. Ansamblurile Grand Canonic, Canonic si Microcanonic.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 Ore
Recapitulare a conceptelor introduce pe parcursul semestrului.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	1 Ora

Bibliografie:

1. Filip V., Introducere in Fizica Proceselor Termice, Ed. Univ. Buc., 2006.
2. Popa-Nita V., Molecular physics (first part- Thermodynamics), Ed. Univ. Buc. 1994.
3. Stefan S., Fizica Moleculara, Ed. Univ. Bucuresti, 2006
4. Plavitu C. N., Fizica Fenomenelor Termice, Partea I, Ed. Hyperion, 1992
5. Turns S., Thermodynamics. Concepts and Applications. Ed. Cambridge University Press, 2006
6. Greiner W., Neise L., Stocker H., Thermodynamics and Statistical Mechanics, Ed. Springer, 2006
7. Stefan S., Filip V., Fizica Fenomenelor Termice. Culegere de Probleme, Ed. Univ. Buc., 2002.

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Presiunea vaporilor de apa la temperature mai mici de 100oC	Expunere sistematica si rezolvare de probleme	2 Ore
Distributia Maxwell dupa viteze	Expunere sistematica si rezolvare de probleme	4 Ore
Gaz in camp gravitational uniform	Expunere sistematica si rezolvare de probleme	4 Ore
Motor Stirling	Expunere sistematica si rezolvare de probleme	2 Ore
Fenomene termice	Expunere sistematica si rezolvare de probleme	2 Ore

Bibliografie:

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Determinarea tensiunii de suprafata a unui lichid prin: a) metoda Jaeger; b) metoda stalagmometrica	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea caldurii specifice a unui lichid prin metoda calorimetrului	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea vascozitatii unui lichid cu vascozimetrul Hoppler	Activitate practică dirijată	2 Ore
Coeficientul de vascozitate al aerului	Activitate practică dirijată	2 Ore
Conductivitatea termica a metalelor	Activitate practică dirijată	2 Ore
Verificarea legii Stefan-Boltzmann	Activitate practică dirijată	2 Ore
Presiunea vaporilor de apa la temperature inalte	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

Stefan S. Fizica moleculară –Lucrari practice, Ed. Univ. Bucuresti.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru aplicaţii în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din ţară şi străinătate. Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în institute de cercetare în fizica şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor şi relaţiilor de calcul - Capacitatea de exemplificare		70%
Seminar	- Cunoaşterea şi utilizarea tehnicilor experimentale - Interpretarea rezultatelor		30%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Prof. dr. Mihai Dima	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf. dr. Adriana Andronie
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.114.FM Electricitate şi magnetism

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Electricitate şi magnetism						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Cezar Tăzlăoanu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Cezar Tăzlăoanu/Conf.dr. Sorina Iftimie						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	7	3.2. Din care Curs	3	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/3/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	98	3.5. Din care Curs	42	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/42/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					39
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					19
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					19
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					77
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Număr de credite					7

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Analiză reală şi complexă; Algebră, Geometrie şi ecuaţii diferenţiale, Mecanică fizică
4.2. de competenţe	Identificarea şi utilizarea adecvată a principalelor legi şi principii fizice într-un context dat

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator specific şi montaje experimentale pentru efectuarea unor experimente de bază sau fundamentale în electricitate şi magnetism.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R8. Studentul/absolventul identifică şi precizează informaţii ştiinţifice relevante, compararea metodelor analitice cu cele numerice şi reglementări legislative specifice domeniului fizicii.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R8. Studentul/absolventul compară rezultatele teoretice din literatura de specialitate cu cele experimentale, integrând datele într-un raport sau proiect profesional.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R8. Studentul/absolventul analizează critic un referat de specialitate sau o comunicare ştiinţifică cu grad de dificultate mediu, asumându-şi concluziile şi recomandările.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
ELECTROSTATICA Interacţii fundamentale în natură. Forţe şi câmpuri asociate. Tăria relativă a interacţiunilor fundamentale. Domeniul spaţial de acţiune. Particule care mediază interacţiile fundamentale. Conceptul general de sarcină. Sarcini electrice. Conservarea şi cuantificarea sarcinii electrice. Consecinţe. Legea lui Coulomb. Principiul superpoziţiei liniare	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
Formalismul câmpului electrostatic în vid. Intensitatea şi potenţialul câmpului. Linii de câmp. Principiul superpoziţiei liniare. Natura conservativă a câmpului electrostatic. Distribuţii statice de sarcini electrice punctuale şi densităţi de sarcină asociate. Teorema Earnshaw. Teorema Green de reciprocitate. Formalismul distribuţiilor continue de sarcină. Distribuţia Dirac. Distribuţii atomice şi moleculare de sarcină electrică.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
Momentele electrice ale distribuţiilor de sarcină. Dipolul electric. Molecule polare şi nepolare. Potenţialul şi câmpul dipolului. Energia electrostatică a sistemului dipol-câmp electrostatic. Interacţiunea dipolilor electrici. Legea lui Gauss. Fluxul intensităţii electrice. Formele integrală şi diferenţială.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
Ecuaţiile lui Poisson şi Laplace. Exemple şi aplicaţii la sisteme cu grad înalt de simetrie spaţială. Unicitatea soluţiilor ecuaţiilor câmpului electrostatic. Tipuri de condiţii pe frontieră şi la infinit. Energia electrostatică a sistemelor de sarcini. Energia stocată în câmpul electrostatic. Consecinţe.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
MATERIA ÎN CÂMP ELECTROSTATIC Conductori ideali la echilibru electrostatic. Comportarea câmpului şi potenţialului. Câmpul electric în vecinătatea suprafeţei conductorilor. Teorema lui Coulomb. Teorema Green de reciprocitate. Capacitatea electrică. Condensatorul electric. Coeficienţi de capacitate şi coeficienţi de potenţial. Condensatorul cu feţe planparalele. Conectarea în serie sau în paralel a condensatorilor electrici.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore

Polarizarea materiei. Dielectrici. Mecanisme de polarizare. Câmpul electric în interiorul dielectricului. Vectorul inducţie electrică. Vectorul polarizare electrică. Constanta dielectrică. Densitatea volumică a sarcinii de polarizare. Medii liniare electric. Comportarea inducţiei şi intensităţii electrice la interfeţe. Ecuaţiile de trecere.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
ELECTROCINETICA Intensitatea curentului electric. Tipuri de curenţi electrici.Vectorul densitate de curent. Ecuaţia de continuitate. Consecinţele ecuaţiei de continuitate. Conducţia electrică. Specii de purtători de sarcină. Mecanisme de conducţie în diferite medii conductoare. Exemple şi aplicaţii. Viteza de drift. Mobilitatea electrică a purtătorilor, conductivitatea şi rezistivitatea electrică a mediului conductor. Medii conductoare şi clasificarea lor.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
Medii conductoare liniare. Legea lui Ohm. Forma locală a legii lui Ohm. Rezistenţa electrică. Rezistori electrici. Caracteristica IU a unui rezistor. Supraconductori. Dependenţa de temperatură a mecanismelor de conducţie. Tensiunea electromotoare. Pila electrică. Surse de tensiune şi surse de curent ideale sau reale. Principii de funcţionare şi caracteristicile I-U ale surselor.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
CIRCUITE LECTRICE DE CURENT CONTINUU Componentele unui circuit electric. Componente active şi componente pasive. Componente liniare şi neliniare. Reprezentarea componentelor prin simboluri. Reprezentarea circuitelor electrice prin scheme. Teoremele de echivalenţă Thévenin şi Norton. Calculul tensiunii şi al rezistenţei Thévenin. Curentul şi conductanţa Norton. Legile lui Kirchhoff. Elementele topologice ale cicuitelor electrice. Legea curenţilor şi legea tensiunilor. Conectarea rezistorilor electrici în serie sau în paralel. Rezistenţa echivalentă şi calculul ei.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
Regimul tranzitoriu. Circuite electrice serie RC. Încărcarea condensatorului prin rezistor cu o sursă de tensiune. Constanta de timp. Încărcarea condensatorului cu o sursă de curent. Circuite serie RLC. Analiza regimului oscilatoriu amortizat. Disiparea puterii în circuitele electrice. Efectul Joule. Legea lui Joule. Forma locală a legii şi densitatea volumică de putere electrică. Energia de interacţiune a unui curent electric cu câmpul electric local. Bilanţul energetic al circuitelor de curent continuu. Teorema transferului maxim de putere.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore

MAGNETOSTATICA Câmpul magnetic al curentului continuu. Inducţia magnetică. Intensitatea câmpului magnetic. Exemple. Legea Biot-Savart. Teorema Ampère. Forţa electromagnetică. Aplicaţii Forţa Lorentz. Mişcarea clasică a particulelor încărcate electric în câmpuri magnetice şi electrice Potenţialul magnetic vector. Proprietăţi. Semnificaţie. Inductanţa electrică. Formulele lui Neumann. Inductanţa proprie, self-inductanţa, inductanţa mutuală. Energia stocată în câmpul magnetic. Momente magnetice. Energii de interacţie.Forţe şi momente exercitate asupra momentului dipolar magnetic. Precesia Larmor şi aplicaţiile ei.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
CÂMPUL ELECTROMAGNETIC Inducţia electromagnetică şi legea lui Faraday. Circuite electrice în câmpuri dependente de timp. Calculul tensiunii şi curentului indus. Conservarea energiei şi legea lui Lenz. CIRCUITE DE CURENT ALTERNATIV. Fazori. Bobina ideală şi condensatorul ideal parcurse de curent alternativ sinusoidal. Reactanţa inductivă şi reactanţa capacitivă. Impedanţa şi admitanţa unui circuit. Diagrama fazorială a circuitelor CA. Rezonanţa circuitelor serie şi paralel. Formula Thomson pentru frecvenţa proprie. Factorul de calitate. Comportarea circuitelor mixte. Exemple. Puterea şi bilanţul energetic în circuite de curent alternativ sinusoidal. Calculul valorilor efective ale tensiunii şi curentului. Puterea activă şi puterea reactivă. Factorul de putere.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
MATERIA ÎN CÂMP MAGNETIC Proprietăţi magnetice. Vectorul magnetizare. Curba de histerezis magnetic şi energia necesară magnetizării. Permeabilitatea magnetică a materialelor. Feromagnetism, paramagnetism şi diamagnetism.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
UNDE ELECTROMAGNETICE Ecuaţia undelor electromagnetice. Propagarea undelor. Transportul energiei electromagnetice. Vectorul Poynting. Energia şi impulsul stocate în stocată în câmp electromagnetic. Consecinţe.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore

Bibliografie:

Edward M. Purcell, Electricitate şi Magnetism, Berkeley Physics Course, Vol. II, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1982.
R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Vol. 2, Addyson-Wesley, 1964.
S. Antohe, Electricitate şi Magnetism, Vol.1, Editura Universitatii din Bucureşti (1999); ISBN: 973-575- 326-X; S.
S. Antohe, Electricitate şi Magnetism, Vol.II, , Editura Universitatii din Bucureşti (2002), ISBN: 973-575-326-1 (2002)
Suporturi pentru curs:
P. Cristea, Electricitate şi magnetism, note de curs (pdf)
P. Cristea, cursuri de electricitate online (înregistrare video)

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Calculul intensităţii electrice şi al potenţialului pentru distribuţii discrete de sarcină. Rezolvări de probleme.	Expunere şi activitate dirijată	1 Ora
Calculul intensităţii electrice şi al potenţialului pentru distribuţii continue de sarcină. Rezolvări de probleme	Expunere şi activitate dirijată	1 Ora
Legea lui Gauss. Aplicaţii la sisteme cu grad înalt de simetrie spaţială. Rezolvări de probleme.	Expunere şi activitate dirijată	2 Ore

Ecuaţiile lui Poisson şi Laplace. Aplicaţii la sisteme cu grad înalt de simetrie spaţială. Rezolvări de probleme.	Expunere şi activitate dirijată	1 Ora
Calculul momentelor dipolare şi interacţia dipolilor electrici. Rezolvări de probleme.	Expunere şi activitate dirijată	1 Ora
Transfigurări triunghi-stea şi stea-triunghi pentru calculul rezistenţei echivalente. Rezolvări de probleme.	Expunere şi activitate dirijată	1 Ora
Calculul coeficienţilor de capacitate şi al coeficienţilor de potenţial. Calculul capacităţilor echivalente. Rezolvări de probleme.	Expunere şi activitate dirijată	1 Ora
Calculul tensiunii şi al rezistenţei Thévenin. Calculul curentului şi conductanţei Norton. Rezolvări de probleme.	Expunere şi activitate dirijată	1 Ora
Aplicarea legilor lui Kirchhoff. Rezolvări de probleme	Expunere şi activitate dirijată	2 Ore
Aplicaţii ale legii Biot-Savart. Calculul inducţiei magnetice şi al potenţialului magnetic vector. Rezolvări de probleme	Expunere şi activitate dirijată	1 Ora
Calculul impedanţelor şi al diagramelor fazoriale pentru circuite CA. Rezolvări de probleme	Expunere şi activitate dirijată	2 Ore
Bibliografie: 1. I. Secăreanu, V. Ruxandra, M. Logofătu, S. Antohe, Electricitate şi magnetism, Lucrări de laborator, Tipografia Universităţii din Bucureşti, 1988. 2. P. Cristea, Experimente de electricitate şi magnetism (pdf)		
7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Electrizarea prin frecare, influenţă şi contact. Principiul de funcţionare al electroscopului. Principiul de funcţionare al electrometrului.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Măsurarea sarcinii electrice şi a potenţialelor cu electrometrul.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Interacţiunea electrostatică a sarcinilor punctiforme. Verificarea legii lui Coulomb.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Experimentul lui Millikan. Cuantificarea sarcinii electrice.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Studiul condensatorului cu plăci plan-paralele. Capacitatea electrică a condensatoarelor. Măsurarea constantei dielectrice a diferitelor materiale (sticlă, plexiglas, plastic,ceramică).	Activitate practică dirijată	3 Ore
Utilizarea voltmetrelor şi ampermetrelor. Metodele amonte şi aval de măsurare a rezistenţei electrice.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Măsurarea rezistivităţii electrice a metalelor (Al, Cu).	Activitate practică dirijată	3 Ore
Măsurători potenţiometrice. Măsurarea precisă a tensiunilor electromotoare.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Efecte tranzitorii în circuite RC şi RLC	Activitate practică dirijată	3 Ore
Legea lui Biot şi Savart. Măsurarea inducţiei magnetice.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Studiul câmpului magnetic terestru. Determinarea componentelor orizontală şi verticală a inducţiei magnetice terestre.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Forţa Lorentz. Măsurarea sarcinii specifice e/m a electronului.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Inducţia electromagnetică. Verificarea experimentală a legii inducţiei electromagnetice	Activitate practică dirijată	3 Ore
Fenomene de rezonanţă în circuite RLC serie şi paralel.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Bibliografie: 1. I. Secăreanu, V. Ruxandra, M. Logofătu, S. Antohe, Electricitate şi magnetism, Lucrări de laborator, Tipografia Universităţii din Bucureşti, 1988. 2. P. Cristea, Experimente de electricitate şi magnetism (pdf)		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul dezvoltă competenţe specifice teoretice şi practice în domeniul fenomenelor electrice şi al electromagnetismului. Conţinutul prelegerilor corespunde tuturor standardelor naţionale, europene sau din ţări cu tradiţie şi calitate recunoscută a instrucţiei în domeniu. De asemenea, metodele de predare şi conţinutul au fost alese în concordanţă cu prelegeri similare din universităţi cunoscute din Romania, Uniunea Europeană sau universităţi de top din Statele Unite ale Americii. Prelegerile şi experimentele propuse pentru formarea abilităţilor experimentale satisfac standarde de înaltă calitate educaţională şi corespund aşteptărilor şi cerinţelor principalilor angajatori ai absolvenţilor (industrie, sănătate, cercetare, – de exemplu Institutul Naţional pentru Fizica Materialelor, învăţământ-gimnaziu si colegii sau licee de specialitate).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii teoretice; - Utilizarea corectă a relaţiilor de calcul; - Rezolvarea corectă a problemelor propuse;	Examen scris	60%
Seminar	- Grad de participare - Capacitatea de aplicare a legilor electromagnetismului	Rezolvarea temelor pentru acasă	10%
Laborator	- Cunoaşterea şi utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea consistentă a rezultatelor; - Redactarea corectă a referatelor asupra experimentelor	Colocviu de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Lect. dr. Cezar Tăzlăoanu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Cezar Tăzlăoanu

Conf.dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.115.FM Anatomia şi fiziologia omului

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Anatomia şi fiziologia omului						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. C-tin Pistol						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					1
Tutorat					0
Alte activităţi					3
3.7. Total ore studiu individual					19
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de laborator cu infrastructură specifică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii. R11. Studentul/absolventul defineşte, explică şi exemplifică tehnici experimentale de bază şi moderne în analiza şi caracterizează sistemele biologice, înregistrează şi prezintă rezultatelor experimentale şi explică principiilor metodelor ştiinţifice. R12. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni privind caracteristicile fundamentale ale organismului uman sănătos atât cele structurale (moleculare, celulare, anatomice, genetice, histologice), cât şi cele funcţionale (fiziologice, biochimice, biofizice).

Aptitudini	R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare. R11. Studentul/absolventul utilizează, investighează şi analizează critic principiile de funcţionare şi utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcţionarea sistemelor biologice. R12. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile fundamentale privind structura şi funcţiile organismului uman şi metodele de investigare a funcţiilor biologice.
Responsabilitate şi autonomie	R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific. R11. Studentul/absolventul aplică cunoştinţele învăţate în alte cursuri pentru a explica interactiunile organismelor cu mediul. R12. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni fundamentale privind caracteristicile structurale şi funcţionale organismului uman sănătos caracteristic pentru specializarea urmată.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Principiile generale ale anatomiei şi fiziologiei umane: Terminologia medicală pentru anatomie şi fiziologie. Anatomia de bază: structură, poziţie şi nomenclatură	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Structura generală şi organizarea corpului uman	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Fluidele şi cavităţile corpului uman. Proprietăţi ale biosistemelor, importante pentru corpul uman	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Anatomia şi fiziologia sistemului osteo-articular	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Anatomia şi principiile de organizare funcţională a sistemului nervos central si periferic	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Anatomia şi fiziologia sistemului muscular	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Anatomia şi fiziologia măduvei hematogene, sângelui, organelor limfoide centrale şi periferice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Anatomia şi fiziologia sistemului cardiovascular	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Anatomia şi fiziologia sistemului respirator	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Anatomia şi fiziologia sistemului urinar	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Anatomia şi fiziologia sistemului digestiv	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spre o viziune integrativă a anatomiei şi fiziologiei din perspectiva biologiei sistemelor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. Anatomy and Physiology, https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology, ISBN-10: 1-947172-04-2, ISBN-13: 978-1-947172-04-3, 2013, Web Version Last Updated: Jun 13, 2024
2. Essentials Of Human Anatomy and Physiology, 13th Edition, 2023. https://archive.org/details/essentials-of-humananatomy-physiology-13th-edition/mode/2up
3. Guyton A.C. and Hall J.E. Textbook of Medical Physiology, 14th- Edition, 2021. https://archive.org/details/guytonand-hall-textbook-of-medical-physiology-14ed/mode/2up
4. Chilom C., Aspecte biofizice la nivelul sistemului muscular, Editura Universităţii din Bucureşti. ISBN: 978-606-16-1213-0, 2020
5. Biga L.M., Bronson S., Dawson S., et al., and OpenStax, Anatomy and Physiology, 1st ed., 2019.
6. https://open.oregonstate.education/aandp/

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Electrocardiografia umană (ECG)	Activitate practică dirijată	4 Ore
Electrooculografia umană (EOG)	Activitate practică dirijată	4 Ore
Electromiografia (EMG) membrului superior	Activitate practică dirijată	4 Ore
Măsurarea presiunii sângelui	Activitate practică dirijată	4 Ore
Măsurarea sunetului cardiac şi vascular – fonocardiografia:(PCG)	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul reglării temperaturii corpului	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea răspunsului reflex al muşchiului, în urma stimulării electrice şi determinarea vitezei sale de conducţie	Activitate practică dirijată	4 Ore

Bibliografie:

1. Chilom C., Anatomia şi fiziologia omului. Biofizică generală - îndrumător de laborator, Editura Universităţii din Bucureşti, ISBN: 978-606-16-0783-9, 2016
2. https://www.phywe.com/en/313

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară – de ex. Universitatea Babes-Boylai (http://phys.ubbcluj.ro/invatamant/syllabus/fd.htm), şi străinătate (ICTP, http://www.ictp.it/media/1146220/mmpsyllabus-2016.pdf)asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice domeniului anatomiei şi fiziologiei omului. Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în spitale şi clinici medicale, institute de cercetare în fizică, cu specific de biofizică şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor studiate, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme specifice disciplinei.	Examen scris	60%
Laborator	- Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Cunoaşterea tehnicilor şi infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Capacitatea de exemplificare.	Colocviu de laborator	40%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lect. dr. C-tin Pistol
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.116.FM Limbă străină II

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limbă străină II						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Monica Oanca						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					9
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunostinte elementare de limbii engleze – nivel A2
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Tablă şi video-proiector

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R19. Studentul/absolventul cunoaşte vocabularul de bază şi terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor ştiinţifice şi formatele de comunicare academică internaţională.
Aptitudini	R19. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înţeleagă şi să traducă texte de specialitate, să extragă informaţii relevante din surse ştiinţifice internaţionale şi să comunice oral şi în scris, într-un mod autonom şi profesional.
Responsabilitate şi autonomie	R19. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate.

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii

Motivation to become a physicist	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The concept of error	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The rhythm of our life	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The Present Tenses	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Education	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The Past Tenses	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora

Finding the perfect job	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Distance and displacement	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Speed and velocity	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Kinematic equations	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Passive voice	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Causative	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Contrasting ideas	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora

Student project presentations	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora

Bibliografie:

1. McCarthy Michael, Felicity O' Dell, English Vocabulary in Use, (Upper Intermediate and Advanced), Cambridge University Press, 2002, 2005.
2. McCarthy Michael, Felicity O' Dell, Test your English V

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Seminariile urmăresc formatul seminariilor de limbi străine din cadrul Universităţii Bucureşti şi sunt în concordanţă cu standardele internaţionale privind nivelul de competenţe lingvistice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Seminar	Cunoaşterea, înţelegerea şi folosirea corectă a noţiunilor de gramatică şi vocabular discutate în cadrul seminariilor	- Evaluare prin probe scrise (40%) - Evaluare prin probe orale (40%) - Portofoliu (40%)	100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5: - însuşirea corectă a unor cunoştinţe minimale de limba engleza, nivel B1 - folosirea corectă a principalelor noţiuni de gramatica - folosirea corecta a termenilor de specialitate - rezolvarea tuturor temelor postate pe Google Classroom Obţinerea notei 10: - rezolvarea corectă a tuturor subiectelor - argumentare solidă pentru susţinerea cunoştinţelor accumulate		

Data completării,

25.09.2026

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Monica Oanca

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.118.2.FM Educaţie fizică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Departamentul de Educaţie Fizică şi Sport
1.3. Departamentul	Educaţie fizică şi sport
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educaţie fizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Cătălin Șerban						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					6
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R17. Studentul/absolventul defineşte şi clasifică diferitele tipuri de exerciţii fizice ca mijloace de instruire.
Aptitudini	R17. Studentul/absolventul: 1.Identifică forma şi conţinutul exerciţiului fizic. 2.Selectează exerciţii fizice în funcţie de finalitatea acestora. 3.Exemplifică diferite tipuri de exerciţii fizice.
Responsabilitate şi autonomie	R17. Studentul/absolventul: 1. Caracterizează diferite tipuri de exerciţii fizice în funcţie de un set de criterii prestabilite. 2.Alege forme de organizare a exerciţiilor fizice în funcţie de obiectivele de instruire urmărite. Organizează grupuri de practicanţi ai exerciţiilor fizice în funcţie de finalitatea activităţilor motrice şi de resurse. 3. Selectează exerciţii fizice în funcţie de particularităţile practicanţilor.

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii

Lecţie introductivă	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio). - Exersarea practică	1 Ora
Verificare iniţal	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio). - Exersarea practică	1 Ora
Consolidarea tehnicii: gimnastică aerobică şi fitness	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio). - Exersarea practică	3 Ore
Consolidarea principalelor elemente tehnice cu mingea (volei, handbal)	- Exersarea practică	4 Ore
Consolidarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (volei, handbal)	- Exersarea practică	3 Ore
Verificare intermediară	- Exersarea practică	2 Ore
Bibliografie:		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Educaţia fizică constituie o activitate socială cu contribuţii deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcţia formativă a educaţiei fizice va contribui la dezvoltarea acestor însuşiri şi capacităţi, care să-i permită viitorului specialist să-şi însuşească cât mai repede şi mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activităţi sociale şi să poată acţiona în mod independent şi creator asupra mediului şi asupra propriei sale persoane.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Laborator	- Interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecţiile practice - Testarea iniţială şi intermediară prin teste şi probe de control - Pparticiparea la competiţii sportive		100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5: - participarea la 50 % din numărul total de lecţii trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiţie sportivă - să dovedească însuşirea minimă a noţiunilor generale ale educaţiei fizice şi sportului Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor - Mod personal de abordare şi interpretare - Rezolvarea corectă a tuturor cerinţelor		

Data completării,

8.09.2026

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lector dr. Cătălin Șerban

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.201.FM Optică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Optică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lector Dr. Băzăvan Marian Cornel						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Băzăvan Marian Cornel, Conf. Dr. Toma Ovidiu Theodor						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	7	3.2. Din care Curs	3	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/3/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	98	3.5. Din care Curs	42	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/42/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					39
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					19
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					19
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					77
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Număr de credite					7

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Geometrie, Trigonometrie, Analiza matematica, Mecanica clasica, Ecuatiile fizicii matematice, Electricitate
4.2. de competenţe	Sa cunoasca functiile si relatiile trigonometrice. Sa cunoasca si sa foloseasca ecuatiile oscilatorului armonic si ale undelor mecanice. Sa poata modela matematic (computational) un fenomen oscilant.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar / laborator cu infrastructură specifică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R12. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni privind caracteristicile fundamentale ale organismului uman sănătos atât cele structurale (moleculare, celulare, anatomice, genetice, histologice), cât şi cele funcţionale (fiziologice, biochimice, biofizice).
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R12. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile fundamentale privind structura şi funcţiile organismului uman şi metodele de investigare a funcţiilor biologice.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R12. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni fundamentale privind caracteristicile structurale şi funcţionale organismului uman sănătos caracteristic pentru specializarea urmată.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**

Evolutia cunostintelor de optică Legile experimentale ale opticii geometrice. Reflexie. Refracţie. Reflexie totală. Principiile opticii geometrice.Deducerea legilor reflexiei şi refracţiei pe baza modelului corpuscular şi a construcţiei Huygens ("modelului ondulatoriu"). Dualismul corpuscul-undă. Discuţia principiului Huygens. Drum optic.. Principiul lui Fermat. Deducerea legii refracţiei pe baza principiului lui Fermat. Disputa Fermat – Descartes . Principiul lui Maupertuis. Inducţie şi deducţie în cunoaştere. Propagarea luminii in medii neomogene. Ecuatia eiconalului, ecuaţia razei de lumina. Teorema Malus.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	6 Ore
Stigmatism exact. Principiul tautocronismului în formarea imaginii. Suprafete perfect stigmatice.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	2 Ore
Stigmatism aproximativ. Dioptrul sferic în aproximaţia paraxială. Oglinzi sferice, lentile subţiri.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	2 Ore
Elemente de optică matriceală. Matricea translaţiei. Matricea refracţiei. Sisteme optice centrate. Plane principale, focale şi antiprincipale. Aplicatii.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	4 Ore
Astigmatism. Aberaţii optice. Sisteme lineare - Functia de imprastiere a punctului (Functia de transfer optic)	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	2 Ore
Elemente de fotometrie. Iluminarea imaginilor in optica. Elemente de colorimetrie	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	2 Ore
Instrumente care dau imagini virtuale. Lupa. Microscopul. Luneta. Grossisment. Instrumente care dau imagini reale. Aparatul de proiecţie. Aparatul fotografic. Ochiul ca instrument optic. Instrumente care dau imagini reale. Aparatul de proiecţie. Aparatul fotografic. Ochiul ca instrument optic.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	3 Ore
Oscilaţii. Compunerea oscilaţiilor. Tabel sinoptic. Unde plane şi unde sferice. Interferenţa undelor. Caracterul generic, universal al fenomenului de interferenţă	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	2 Ore
Interferenţă cu divizarea frontului de undă. Dispozitive. Dispozitivul lui Young. Calculul interfranjei. Interferenţa în lumină albă. "Photon by photon experiments". Corelaţia fluctuaţiilor fluxului luminos. Dualismul corpuscul-undă.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	4 Ore
Interferenţă cu divizarea amplitudinii. Dispozitive. Clasificarea franjelor (egală grosime, egală înclinare, spectru canelat). Inelele lui Newton. Interferometre cu doua fascicule (Michelson, Mach-Zehnder) si aplicatii. Interferenta cu fascicule multiple. Interferometrul Fabry-Perrot.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	4 Ore

Difracţia luminii. Difracţia Fresnel şi difracţia Fraunhofer. Difracţia pe o fantă filiformă, dreptunghiulară, circulară. Rezolutia instrumentelor optice (relatia lui Abbe). Transformata Fourier în optică. "Photon by photon experiments", dualismul corpuscul-undă.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	4 Ore
Dispersia luminii. Grup de unde. Viteza de grup şi viteza de fază	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	1 Ora
Polarizarea luminii. Lumina –undă transversală. Birefringenţa. Dispozitive de polarizare. "Photon by photon experiments", stări proprii ale unui dispozitiv de polarizare. Matricea şi operatorul unui dispozitiv de polarizare. Aplicatii.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	4 Ore
Radiaţia termică. Deducerea legii lui Rayleigh-Jeans şi a legii lui Wien din legea lui Planck. Deducerea legii de deplasare a lui Wien şi a legii Stefan-Boltzmann.	Expunere sistematică - prelegere. Conversatia euristică. Analize critice. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

I.I. Popescu, "Optica geometrică" Vol. I Tipografia Universităţii din Bucureşti (1988).
St.Levai, M.Bulinski, O.Toma, "Optica", Editura Universităţii din Bucureşti (2005)
Iulian Ionita – Optica ondulatorie, http://www.fizica.unibuc.ro/Fizica/Studenti/Cursuri/Main.php-
F. Pedrotti, L. Pedrotti, Introduction to Optics, Prentice Hall, New Jersey, 1993
E. Hecht, Optics, Addison-Wesley, 2002
M. Born, E.Wolf, "Principles of Optics", Cambridge University Press (1998)
M. Giurgea, L.Nasta, Optica Editura Academiei Române, Bucureşti, 1998.
G. Brătescu, Optica, Editura Didactica şi Pedagogica, Bucuresti, 1982
I. Iova, Elemente de optică aplicată, Editura stiintifică si enciclopedică, Bucureşti, 1977

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Legile opticii geometrice	Rezolvări de probleme	1 Ora
Sisteme optice centrate	Rezolvări de probleme	3 Ore
Legile fotometriei	Rezolvări de probleme	1 Ora
Instrumente optice	Rezolvări de probleme	2 Ore
Interferenţa luminii	Rezolvări de probleme	2 Ore
Difracţia luminii	Rezolvări de probleme	2 Ore
Polarizarea luminii	Rezolvări de probleme	2 Ore
Radiaţia termică	Rezolvări de probleme	1 Ora

Bibliografie:

D. Bejan, O. Toma, M. Bazavan, I. Ionita, "Optica ondulatorie: Lucrari de laborator, exercitii si probleme" Editura Universitatii din Bucuresti (2020).
St. Levai, A. Ioan, L. Nasta, T.Tudor, Fl. Iova, A.Belea,V.Florea, et al., "Optica . Exercitii si probleme" Editura Universitatii din Bucuresti (1986).

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Prezentarea temelor de laborator. Instructaj de protectia muncii. Legile reflexiei si refractiei	Activitate practică dirijată	3 Ore
Măsurarea distanţei focale la lentile convergente, lentile divergente şi oglinzi concave.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Determinarea elementelor cardinale ale sistemelor optice centrate.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Aberaţia de sfericitate. Aberaţia de astigmatism şi aberaţia cromatică	Activitate practică dirijată	3 Ore
Determinarea indicelui de refracţie prin metoda deviaţiei minime printr-o prisma optica. Determinarea indicelui de refracţie la lichide cu refractometrul Abbe	Activitate practică dirijată	4 Ore

Instrumente optice Microscopul optic - determinarea grosismentului. Luneta - determinarea grosismentului	Activitate practică dirijată	3 Ore
Legile fotometriei. Determinarea fluxului integral şi a eficacitatii luminoase a unei surse de lumină cu sfera Ulbricht.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Studiul interferenţei nelocalizate: dispozitivele Young, Meslin şi Fresnel.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Inelele lui Newton; interferenţa de egală grosime. Interferometrul Michelson; interferenţa de egală inclinare.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Difracţia pe fantă dreptunghiulară. Relaţia de incertitudine. Studiul reţelei de difracţie.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Polarizarea prin birefringenţă. Legea Malus. Determinarea gradului de polarizare la o dioda laser. Birefringenta indusa.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Studiul polarizarii rotatorii la solide. Studiul polarizarii rotatorii la lichide. Polarimetrul Laurent.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Radiaţia termică; legea Stefan-Boltzmann. legea de deplasare Wien.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Colocviu de laborator.	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

D.Bejan, M.Băzăvan, I.Ionită, O.Toma, M.Bulinski, I.Gruia, "Lucrări practice de optică geometrică", Editura Universităţii din Bucureşti (2013).
D Bejan, M. Băzăvan, I. Ionită, O. Toma - Lucrări Practice de Optică Ondulatorie, Editura Universităţii din Bucureşti (2013).
St. Levai, A. Ioan, L. Nasta, T.Tudor, Fl. Iova, A.Belea,V.Florea, et al., "Optica . Exercitii si probleme" Editura Universităţii din Bucureşti (1986).

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Continutul disciplinei este fundamentat pe o traditie de peste 150 de ani de predare a opticii la Universitatea din Bucureşti, perfecţionat si corelat cu direcţiile actuale de dezvoltare a opticii prezentate in documentele si conferinţele societaţilor internaţionale OSA si SPIE.
În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din ţară şi străinătate (Rochester Institute of Optics, Rochester University).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa si concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Evaluare finală scrisă: Test de cunostinţe teoretice si probleme aplicate. Evaluare continua Prezenta	80%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin probă practică	20%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 8.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Lector Dr. Băzăvan Marian Cornel	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lector Dr. Băzăvan Marian Cornel, Conf. Dr. Toma Ovidiu Theodor
Data avizării în departament 17.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.202.FM Electrodinamică şi teoria relativităţii I

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Electrodinamică şi teoria relativităţii I						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Madalina Boca						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Dragos Palade						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					11
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiza reala, Algebra, geometrie şi ecuatii diferentiale, Ecuatiile Fizicii matematice, Electricitate si magnetism
4.2. de competenţe	Bazele fenomenologice ale electromagnetismului, Calcul diferential si integral, ecuatii diferentiale ordinare si cu derivate partiale, functii speciale, polinoame ortogonale

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector, acces la internet
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala cu videoproiector, acces la internet

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R18. Studentul/absolventul cunoaşte normele şi principiile etice privind cercetarea ştiinţifică în domeniu precum şi însuşirea unei culturi a responsabilităţii în munca intelectuală. R19. Studentul/absolventul cunoaşte vocabularul de bază şi terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor ştiinţifice şi formatele de comunicare academică internaţională.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R18. Studentul/absolventul asimilează normele explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică şi de cercetare în domeniu. R19. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înţeleagă şi să traducă texte de specialitate, să extragă informaţii relevante din surse ştiinţifice internaţionale şi să comunice oral şi în scris, într-un mod autonom şi profesional.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R18. Studentul/absolventul dă dovadă de solidaritate, reactivitate şi suport pentru consolidarea integrităţii academice. R19. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**

1. Legile fundamentale ale electromagnetismului. Generalizarea ecuatiilor campului stationar la cazul variabil. Curentul de deplasare al lui Maxwell. Legea lui Faraday a inductiei electromagnetice. Sistemul complet de ecuatii Maxwell pt. campul electromagnetic variabil in vid. Forma locala si integrala a legilor electromagnetismului.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	5 Ore
2. Campul electric al distributiilor volumice de sarcini. Ecuatiile lui Maxwell in vid si ecuatia Poisson pentru potentialul electric. Teoremele lui Green. Probleme cu valori pe frontiera pt. ecuatia Poisson. Teorema de unicitate a solutiei ec. lui Poisson pentru conditii pe frontiera Dirichlet si Neumann . Metode de rezolvare a problemei de potential. Legea conservarii sarcinii electrice. Ecuatia de continuitate.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
3. Campul magnetic al distributiilor de curenti. Ecuatiile campului magnetic in vid in regim stationar. Distributii volumice de curenti. Reprezentarea integrala a potentialului vectorial.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
4. Potentiale electrodinamice. Transformari de etalon. Ecuatiile potentialelor. Potentiale retardate si avansate.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
5. Teoreme generale ale campului electromagnetic. Teorema energiei campului electromagnetic in vid (Poynting). Teorema impulsului campului electromagnetic in vid. Teorema momentului cinetic al campului electromagnetic in vid.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
6. Analiza campului electromagnetic din punct de vedere al multipolilor. Dezvoltarea multipolara a potentialelor retardate. Multipoli electrici si magnetici. Medierea ec. campului electromagnetic microscopic. Ec. lui Maxwell in medii materiale polarizabile. Vectorii E,B,D,H. Relatii de trecere. Energia, forta de interactie si cuplul fortei exercitat de un camp extern asupra unui sistem localizat de sarcini si curenti.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	7 Ore
7. Radiatia sistemelor localizate de sarcini si curenti. Campul si radiatia sistemelor simple de sarcini si curenti. Aproximatia dipolara. Tipuri de antene.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
8. Propagarea campului electromagnetic. Unde electromagnetice plane, proprietati. Unde plane ,onocromatice, proprietati (faza, lungimea de unda, frecventa, polarizarea). Legile reflexiei si refractiei. Legea lui Snell. Reflexia interna totala. Relatiile lui Fresnel la unghi de incidenta oarecare. Polarizarea prin reflexie. Coeficienti de reflexie si transmisie.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	5 Ore

Bibliografie:

M. Maggiore, A Modern Introduction to Classical Electrodynamics, Oxford University Press, 2023
W. Nolting, Electrodynamics, Springer International Publishing, 2016
A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Cambridge university press, 2013
D. Griffiths, Introduction to electrodynamics, Pearson, 2013
J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, Wiley, 2009
C. Vrejoiu, Editura Universitatii din Bucuresti, Electrodinamica si teoria relativitatii, 1993

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**

1. Elemente de teoria campului si calcul vectorial si diferential. Operatori diferentiali (gradient, divergenta, rotor, Laplaceian), proprietati. Coordonate curbilinii ortogonale. Exprimarea operatorilor diferentiali in coordonate curbilinii ortogonale (sferice, cilindrice, polare).	Prelegere; rezolvare de probleme	4 Ore
2. Exprimarea distributiilor punctiforme, liniare si superficiale de sarcini prin densitati volumice generalizate . Distributia lui Dirac si proprietatile ei.	Prelegere; rezolvare de probleme	2 Ore
3. Rezolvarea problemei de potential in prezenta corpurilor conductoare pe baza dezvoltarii solutiei in sisteme complete de functii speciale si polinoame ortogonale. Functii sferice, polinoame Legendre, functii Bessel. Solutiile problemei Sturm Liouville pentru ec. Legendre si Bessel. Completitudine, ortogonalitate, reprezentari integrale, functii generatoare, relatii de recurenta. Metoda functiei Green .	Prelegere; rezolvare de probleme	5 Ore
4. Dezvoltarea multipolara a potentialului electrostatic si magnetostatic. Multipoli electrici si magnetici. campuri multipolare. Calculul energiei, fortei si al cuplului exercitate de un camp electric sau magnetic asupra unor sisteme multipolare. Multipoli sferici.	Prelegere; rezolvare de probleme	3 Ore
5. Metode de calcul al campului magnetic al sistemelor de curenti bazate pe metoda potentialului scalar si al potentialului vector. Spira circulara parcursa de curent. Calcului campului magnetic al distributiilor volumice si superficiale de curenti (in si pe suprafata unei sfere, in si pe suprafata unui cilindru)	Prelegere; rezolvare de probleme	4 Ore
6. Campul electrostatic in prezenta corpurilor dielectrice. Polarizarea sferei dielectrice in camp extern omogen si in campul sarcinii punctiforme. Sarcina superficiala de polarizare. Sarcina electrica plasata in vecinatatea sau pe interfata plana dintre doua medii dielectrice . Ecranajul campului electric sau magnetic de catre corpurile dielectrice sau polarizabile. Ecranul sferic	Prelegere; rezolvare de probleme	4 Ore
7.Legi de conservare in electrodinamica, calculul energiei, impulsului, momentului cinetic al campului electromagnetic	Prelegere; rezolvare de probleme	2 Ore
8. Studiul proprietatilor undelor monocromatice. Polarizarea undelor monocromatice. Parametrii Stokes.	Prelegere; rezolvare de probleme	2 Ore
9.Radiatia dipolara. Antena liniara si antena circulara. Campul de radiatie, distributia unghiulara a puterii radiate si puterea totala. Polarizarea campului de radiatie.	Prelegere; rezolvare de probleme	2 Ore

Bibliografie:

M. Maggiore, A Modern Introduction to Classical Electrodynamics, Oxford University Press, 2023
W. Nolting, Electrodynamics, Springer International Publishing, 2016
A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Cambridge university press, 2013
D. Griffiths, Introduction to electrodynamics, Pearson, 2013
J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, Wiley, 2009
C. Vrejoiu, Editura Universitatii din Bucuresti, Electrodinamica si teoria relativitatii, 1993

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară şi universitati de prestigiu din străinătate, asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice domeniuluim de planificare şi desfăşurarea unor experimente specifice şi identificare a unor aplicaţii, competenţe şi abilităţi de interes pentru companii şi institute de cercetare cu precum şi în învăţământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Cunoaşterea noţiunilor fundamentale - Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relaţiile de calcul. - Abilitatea de a rezolva probleme	Examen scris si oral	75%
Seminar	- Abilitatea de a rezolva probleme folosind cunostintele de la curs	Teme pe parcursul semetrului	25%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă de minim 70% la toate activităţile aplicative (seminar) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea mediei 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate; - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor.		

Data completării,

8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. Madalina Boca

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lector Dragos Palade

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.203.FM Tehnici experimentale în biofizică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici experimentale în biofizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					12
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					11
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					47
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie generală
4.2. de competenţe	Capacitatea de a utiliza relaţii fizice şi matematice elementare, de a interpreta grafice şi date experimentale şi de a corela proprietăţile biomoleculelor cu interacţia acestora cu radiaţia electromagnetică.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii.

Aptitudini	R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare.
Responsabilitate şi autonomie	R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Bazele spectroscopiei biomoleculare - partea I	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	2 Ore
Bazele spectroscopiei biomoleculare - partea a II-a	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	2 Ore
Spectroscopia de absorbţie în UV-Vis	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	2 Ore
Fluorescenţa biomoleculelor	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	2 Ore
Transferul de energie prin rezonanţă Förster (FRET)	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	2 Ore
Spectroscopia în infraroşu cu transformată Fourier aplicată studiului biomoleculelor	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	2 Ore
Dicroismul curcular aplicat studiului biomoleculelor	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	2 Ore

Bibliografie:

1. Hofmann, A., "Spectroscopic techniques: I. Spectrophotometric techniques", în Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, Ediţia a 7-a, 2010 - Capitolele 12 şi 13.
Jain S., Thomas A., Zhuo G.-Y., Mazumder N., Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy of Biomolecules. Recent Advances in Infrared Spectroscopy and Its Applications in Biotechnology. IntechOpen; 2025. https://doi.org/10.5772/intechopen.1010234

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Pregătirea soluţiilor de lucru în vederea studiilor experimentale.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul proteinelor prin spectroscopie de absorbţie în UV-Vis	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul proteinelor prin fluorescenţă	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul proteinelor prin FRET	Activitate practică dirijată	2 Ore

Studiul proteinelor prin FTIR	Activitate practică dirijată	2 Ore
		2 Ore

Bibliografie:

1. Chilom C., Biofizica şi Bioenergetica sistemelor vii - îndrumător de laborator. Editura Universităţii din Bucureşti. ISBN: 978-606-16-0550-7. 2014.
2. Chilom C.G., Cazacu N., Proteomica. Metode şi tehnici specifice. Îndrumător de laborator, Editura Universităţii din Bucureşti – ISBN: 978-606-16-1357-1, 2022

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară şi străinătate, asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice metodelor experimentale aplicate în studiul experimental al biomoleculelor. Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în spitale şi clinici medicale, institute de cercetare în fizică, cu specific de biomedical şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor studiate, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme specifice disciplinei.	Examen scris	70%
Laborator	- Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Cunoaşterea tehnicilor şi infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Capacitatea de exemplificare.	Colocviu de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.204.FM Bazele Fizicii atomice

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Bazele Fizicii atomice						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf.univ.dr. Vasile Bercu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Asist.univ.dr. Leonard Gebac						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					25
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Mecanică fizică I, II; Fizică moleculară şi căldură I, II, Electricitate si magnetism, Analiză reală, Algebră, geometrie şi ecuaţii diferenţiale, Optică
4.2. de competenţe	Cunoştinţe de mecanică fizică, fizică moleculară şi căldură, matematică.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator, Videoproiector, Calculatoare

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.

Responsabilitate şi autonomie	R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Comportamentul corpuscular al radiaţiei - radiaţia electromagnetică – elemente de bază - legile radiatiei corpului negru - formula Rayleigh-Jeans pentru corpul negru – "catastrofa ultravioleta" - teoria Planck a radiaţiei corpului negru – legea de deplasare a lui Wien, legea Stefan-Boltzman	Expunere sistematica - prelegere.	5 Ore
Fotonii - proprietăţi corpusculare ale radiaţiei - efect fotoelectric - efect Compton - spectrul continuu al radiatiei X - producerea de perechi	Expunere sistematica – prelegere. Analize critice	4 Ore
Proprietati ondulatorii ale particulelor. - ipoteza lui de Broglie - difractia de electroni. - dualitatea unda-corpuscul: pachete de unde, dispersia pachetelor de undă, principiul de incertitudine - interpretarea statistică a pachetelor de undă	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz	5 Ore
Structura atomilor - modelul lui Thomson - studiul atomilor prin experimente de împrăştiere: sectiuni eficace de împrăştierea - experimentul Rutherford – sondarea atomilor cu ajutorul particulelor α - modelul atomic al lui Rutherford - experimente de emisie şi/sau de absorbţie a radiaţiei de către atomi	Expunere sistematica – preleger. Studiu de caz	5 Ore
Modele atomice - modelul lui Bohr pentru atomul hidrogenoid - experimentul lui Frank-Hertz - principiul de corespondenţă - spectrul caracteristic de raze X - regulile de cuantificare Wilson – Sommerfeld - modelul Bohr-Sommerfeld	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	5 Ore
Proprietăţi magnetice ale atomilor - momentul magnetic de dipol - experimentul Stern- Gerlach - spinul electronului - interacţia spin-orbita - momentul cinetic total - modelul vectorial al atomului	Expunere sistematica - prelegere.	4 Ore

Bibliografie:

Bazele fizicii atomice: note de curs, Vasile Bercu;https:moodle.fizica.unibuc.ro
Fizica atomica: note de curs, Florin Popescu si Florin Marica; Ars Docendi, 1998
Fizica atomului si a moleculei B. H. Bransden si C. J. Joachain, Bucuresti, 1998
Fizica atomică - Vol I, V. Spolschi, Editura Tehnica, 1953
Atkins' physical chemistry - Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press, 2010
Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics -Wolfgang Demtroder, Springer; 2nd ed. 2010
Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particlesRobert Martin Eisberg and Robert Resnick, New York ; John Wiley and Sons, 1974

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Introducere în activitatea de laborator. Interacţiune radiatie-materie şi metode de detectie	Prelegere combinata	2 Ore
Analiza incertitudinilor şi calculul erorilor. Prelucrarea datelor şi raportarea rezultatelor	Prelegere combinata	2 Ore
Radiatia corpului negru, efectul fotoelectric şi efectul Compton. Probleme	Prelegere combinata	2 Ore
Ipoteza lui de Broglie. Difracţia de electroni- caracterul ondulatoriu al materiei şi dualitate undă corpuscul. Principiul de incertitudine. Probleme	Prelegere combinata	2 Ore
Structura atomilor şi modele atomice. Probleme	Prelegere combinata	2 Ore
Atomi in camp magnetic. Probleme	Prelegere combinata	2 Ore
Probleme de sinteză din fizica atomului	Prelegere combinata	2 Ore

Bibliografie:

Bazele fizicii atomice: note de curs, Vasile Bercu;https:moodle.fizica.unibuc.ro
Fizica atomica: note de curs, Florin Popescu si Florin Marica; Ars Docendi, 1998
Fizica atomului si a moleculei B. H. Bransden si C. J. Joachain, Bucuresti, 1998
Fizica atomică - Vol I, V. Spolschi, Editura Tehnica, 1953
Atkins' physical chemistry - Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press, 2010
Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics -Wolfgang Demtroder, Springer; 2nd ed. 2010
Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particlesRobert Martin Eisberg and Robert Resnick, New York ; John Wiley and Sons, 1974

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
Determinarea sarcinii specifice a electronului	Activitate practica dirijata	2 Ore
Efectul fotoelectric- determinarea constantei lui Planck	Activitate practica dirijata	2 Ore
Spectru continuu emis de tubul de raze X. Determinarea constantei lui Planck	Activitate practica dirijata	2 Ore
Efectul Compton	Activitate practica dirijata	4 Ore
Difractia de electroni	Activitate practica dirijata	2 Ore
Seria Balmer. Determinarea constantei lui Rydberg	Activitate practica dirijata	2 Ore

Bibliografie:

Fizica atomica:lucrari practice, colectiv de autori: Elena Borca, et al.; Tipografia Universitatii din Bucuresti, 1984
Lucrari practice de fizica atomica; htttp:brahms.fizica.unibuc.ro/atom/atom/LabAtom.php
Fizica atomica: note de curs, Florin Popescu si Florin Marica ; Ars Docendi, 1998
Fizica atomului si a moleculei B. H. Bransden si C. J. Joachain, Bucuresti, 1998
Fizica atomică - Vol I, V. Spolschi, Editura Tehnica, 1953
Atkins' physical chemistry - Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press, 2010
Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics- Wolfgang Demtroder, Springer; 2nd ed. 2010
Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particlesRobert Martin Eisberg and Robert Resnick, New York ; John Wiley and Sons, 1974

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor

profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Contiutul disciplinei este in acord cu cele apartinand disciplinelor similare din alte universitati din tara si strainatate, fiind orientat pentru insusirea conceptelor si proceselor fizice asociate atomilor.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	• Cunoştinţe fundamentale: capacitatea de a demonstra cunoaşterea şi înţelegerea corectă a noţiunilor, conceptelor şi rezultatelor de bază din fizica atomică. • Abilităţi teoretice: abilitatea de a justifica şi demonstra riguros rezultatele şi principiile teoretice specifice domeniului. • Abilităţi de comunicare ştiinţifică: capacitatea de a-şi susţine oral, clar şi argumentat, rezolvările şi raţionamentele expuse în scris. • Aplicarea cunoştinţelor: capacitatea de a aplica eficient conceptele şi rezultatele dobândite la curs pentru rezolvarea problemelor specifice şi a exerciţiilor practice.	• Evaluare continuă: teste tip quiz în timpul cursurilor (platforma Microsoft Teams): 5% • Examen parţial: probă scrisă, urmată de examen oral. Nota examenului parţial se calculează astfel: 2/3 din notă provine din proba scrisă (20% din nota finală a disciplinei), iar 1/3 din examenul oral (10% din nota finală a disciplinei). Lucrarea scrisă este corectată şi discutată în cadrul examinării orale; examenul oral poate aborda, pe lângă rezolvările scrise, şi alte subiecte din tematica parcursă până la acel moment: 30% • Examen final: probă scrisă, urmată de examen oral, cu aceeaşi structură de calcul ca la examenul parţial (2/3 din proba scrisă – 20%, 1/3 din examenul oral – 10%), acoperind tematica examenului: 30%	65%
Seminar	• Aplicarea corectă şi eficientă a metodelor specifice de rezolvare a problemelor. • Prezentarea coerentă, scrisă şi orală, a soluţiei. • Cunoaşterea şi asumarea propriilor rezolvări din portofoliul de teme.	• Portofoliu de teme rezolvate pe parcursul semestrului. Evaluarea portofoliului nu se limitează la verificarea existenţei şi completitudinii temelor; studentul poate fi întrebat asupra conţinutului acestuia şi trebuie să demonstreze că înţelege şi cunoaşte propriile rezolvări: 8% • Prezentarea/rezolvarea unei probleme la tablă, prin rotaţie, cel puţin o dată pe semestru: 7%	15%

Laborator	• Pregătirea şi realizarea experimentului: însuşirea procedurilor experimentale, utilizarea corectă şi sigură a aparaturii, colectarea precisă şi sistematică a datelor. • Prelucrarea şi analiza datelor: calculul erorilor, reprezentări grafice, fitarea datelor experimentale. • Interpretarea rezultatelor şi concluziile experimentelor: interpretarea în contextul teoriei, identificarea şi discutarea surselor de erori sau a limitărilor. • Prezentarea rezultatelor: claritatea, structura şi acurateţea referatelor de laborator.	• Colocviu scris, susţinut pe baza referatelor de laborator: 20%	20%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 75% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf.univ.dr. Vasile Bercu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Asist.univ.dr. Leonard Gebac

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.205.FM Limba străină III

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Limbi şi Literaturi Străine
1.3. Departamentul	Facultatea de Limbi şi Literaturi Străine
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limba străină III						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Monica Oanca						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					4
Tutorat					2
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunostinte elementare de limbii engleze – nivel A2
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Tablă şi video-proiector

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R19. Studentul/absolventul cunoaşte vocabularul de bază şi terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor ştiinţifice şi formatele de comunicare academică internaţională.
Aptitudini	R19. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înţeleagă şi să traducă texte de specialitate, să extragă informaţii relevante din surse ştiinţifice internaţionale şi să comunice oral şi în scris, într-un mod autonom şi profesional.
Responsabilitate şi autonomie	R19. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate.

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii

Motivation to become a physicist	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The concept of error	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The rhythm of our life	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The Present Tenses	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Education	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
The Past Tenses	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora

Finding the perfect job	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Distance and displacement	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Speed and velocity	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Kinematic equations	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Passive voice	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Causative	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora
Contrasting ideas	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora

Student project presentations	-Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio) -Exersarea practică - vocabular, structuri gramaticale, înţelegere a textului.	1 Ora

Bibliografie:

1. McCarthy Michael, Felicity O' Dell, English Vocabulary in Use, (Upper Intermediate and Advanced), Cambridge University Press, 2002, 2005.
2. McCarthy Michael, Felicity O' Dell, Test your English V

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Seminariile urmăresc formatul seminariilor de limbi străine din cadrul Universităţii Bucureşti şi sunt în concordanţă cu standardele internaţionale privind nivelul de competenţe lingvistice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Seminar	Cunoaşterea, înţelegerea şi folosirea corectă a noţiunilor de gramatică şi vocabular discutate în cadrul seminariilor	- Evaluare prin probe scrise (40%) - Evaluare prin probe orale (40%) - Portofoliu (40%)	100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5: - însuşirea corectă a unor cunoştinţe minimale de limba engleza, nivel B1 - folosirea corectă a principalelor noţiuni de gramatica - folosirea corecta a termenilor de specialitate - rezolvarea tuturor temelor postate pe Google Classroom Obţinerea notei 10: - rezolvarea corectă a tuturor subiectelor - argumentare solidă pentru susţinerea cunoştinţelor accumulate		

Data completării,

8.09.2026

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Monica Oanca

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.206.1.FM Elemente de biostructură

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Elemente de biostructură						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					7
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Chimie generală/ Chimie fizică, Anatomia şi fiziologia omului
4.2. de competenţe	Identificarea şi utilizarea adecvată a principalelor legi şi principii fizico-chimice într-un context dat. Utilizarea de pachete software pentru analiza şi prelucrarea datelor.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet şi materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Săli de laborator/ seminar dotate cu: • Aparatură, instrumentar şi accesorii moderne: ustensile moderne de laborator; sticlărie; stative cu cleme; suporturi de pipete şi micropipete; balanţe electronice; balanţă analitică Sartorius; Analytical balance Kern model ABS 220-4N, 220g; balanţe de precizie Kern; pipete; micropipete; dispozitive manuale şi electronice pentru pipetare; Dispozitiv electronic pentru pipetare; agitatoare magnetice cu şi fără încălzire; computere; agitator mecanic (VIBRAX stirrer); pH-metre (staţionar: Fisher Scientific; portabil: pH 110 Exstik); Conductometru 3110 WTW; etuve cu termostat şi afişaj electronic; distilator; sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate sub 0.1 uS cm-1); Sonicator cu sondă de Titan; Hielscher UP 100H; Baie de ultrasonare BRANSON 1210; Baie de apă cu afişaj electronic şi cu recirculare; Centrifugă cu răcire SIGMA 2-16 K; Minicentrifugă; Microcentrifugă; Flake ice machine FIM20; hote; nişe; spectrofotometre; Spectrofotometru UV-Vis cu monofascicul (model UV-20) ONDA si cu dublu fascicul (Perkin Elmer); Spectrofoto-fluorimetru PERKIN-ELMER LS55; Senzor de temperatură cu afişaj electronic; Agitator Vortex Fisher Scientific; Photosynthesis Experiment Chamber; Smart sensors bluetooth (pH, conductivitate, temperatura, Senzor de presiune absoluta a gazului, radiatii UV, O2, CO2 etc.), Cobra SMARTsense – Oxygen (sensor), 0-20 mg/L (Bluetooth + USB); Echipament electroforeză orizontală Prolabo; Generator electric instalaţie Electroforeză Prolabo; blueBox™ S Transilluminator with Imaging Hood; Cuptor cu microunde, Zanussi; combină frigorifică Gorenje; Microscop trinocular B-193 Optika, 1000x; Microscop biologic inversat; Trusa laborator biologie cu microscop digital; Microscop optic monocular, Orbital thermo-shaker; Numarator de colonii; aparate de aer condiţionat performante; becuri de gaz; spirtiere; reactivi specifici etc. • Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator. • Computere cu conexiune la internet, mese, scaune, videoproiector, ecran, tablă.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii. R11. Studentul/absolventul defineşte, explică şi exemplifică tehnici experimentale de bază şi moderne în analiza şi caracterizează sistemele biologice, înregistrează şi prezintă rezultatelor experimentale şi explică principiilor metodelor ştiinţifice. R12. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni privind caracteristicile fundamentale ale organismului uman sănătos atât cele structurale (moleculare, celulare, anatomice, genetice, histologice), cât şi cele funcţionale (fiziologice, biochimice, biofizice).
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare. R11. Studentul/absolventul utilizează, investighează şi analizează critic principiile de funcţionare şi utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcţionarea sistemelor biologice. R12. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile fundamentale privind structura şi funcţiile organismului uman şi metodele de investigare a funcţiilor biologice.

Responsabilitate şi autonomie	R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific. R11. Studentul/absolventul aplică cunoştinţele învăţate în alte cursuri pentru a explica interactiunile organismelor cu mediul. R12. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni fundamentale privind caracteristicile structurale şi funcţionale organismului uman sănătos caracteristic pentru specializarea urmată.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Bazele moleculare şi celulare ale vieţii. Celula - tipuri, compoziţie chimică, organite celulare (generalităţi).	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Biopolimerii - generalităţi privind arhitectura 3D, proprietăţile, tipuri de interacţiuni fizice în medii apoase. Ansambluri supramoleculare. Aplicaţii biomedicale ale biopolimerilor.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	3 Ore
Membranele biologice, celulare şi intracelulare. Structura şi funcţia diferitelor tipuri de membrane. Dinamica membranară.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	3 Ore
Autoasamblarea; auto-organizarea. Structuri supramoleculare; Membrane lipidice artificiale (generalităţi) – aplicaţii biomedicale.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	3 Ore
Citoscheletul celular	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Receptorii celulari - generalităţi	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Mitocondria – rezervorul energetic al celulei	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Celula vegetală: Cloroplastele, fito-fotopigmenţii, fotosinteza. Clorofila: tipuri, structură şi aplicaţii. Reacţii fotochimice în cloroplaste. Comparaţie între Cloroplast şi Mitocondrie.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	4 Ore
Metode de separare şi de caracterizare a organitelor celulare.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Biomimetism. Biomimetic design. Bio-inspiraţia. Bio-Aplicaţii.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	3 Ore
3D printing biostructures – aplicaţii biomedicale	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore

Bibliografie:

1. Campbell. P.N, Smith A.D., Biochimie ilustrată, Editura Academiei, Bucureşti, 2004.
2. Bărbînţă-Pătraşcu, M. E., Ţugulea, L., "Lipozomii - modele de biomembrane", Ed. Univ. Bucureşti, 127 pag., 2010. ISBN 978-973-737-866-9.
3. Barbinta-Patrascu, M.-E.; Negut, I.; Bita, B. Virus Biomimetic-Delivery Systems for the Production of Vaccines. Biomimetics 2026, 11(2), 150. https://doi.org/10.3390/biomimetics11020150.
4. Barbinta-Patrascu, M.-E.; Bita, B.; Negut, I., From Nature to Technology: Exploring the Potential of Plant-Based Materials and Modified Plants in Biomimetics, Bionics, and Green Innovations, Biomimetics 9(7), 390, 2024. DOI: 10.3390/biomimetics9070390.
5. Petrovic, S.; Bita, B.; Barbinta-Patrascu, M.-E. Nanoformulations in Pharmaceutical and Biomedical Applications: Green Perspectives. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25(11), 5842. https://doi.org/10.3390/ijms25115842

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Instrucţiuni de securitate şi sănătate în muncă pentru activităţile din laboratorul de Elemente de biostructură	Expunere. Conversaţii. Exemple.	2 Ore
Celula: clasificare, părţi componente. Aplicaţii pe calculator. Observarea la microscopul optic, a principalelor elemente structurale ale unei celule animale şi a unei celule vegetale.	Expunere. Conversaţii. Exemple. Aplicaţii interactive. Activitate practică dirijată	6 Ore
Biopolimerii: scurtă prezentare, proprietăţi fizico-chimice, observarea structurii (aplicaţii pe calculator)	Expunere. Conversaţii. Exemple. Aplicaţii interactive	2 Ore
Extractie rapida a fotopigmentilor din frunze de spanac. Caracterizare spectrala. Cuantificare spectrofotometrica.	Expunere. Conversaţii. Exemple. Aplicaţii interactive. Activitate practică dirijată	6 Ore
Obţinerea fracţiunilor subcelulare. Izolarea mitocondriilor	Expunere. Conversaţii. Exemple. Aplicaţii interactive.	2 Ore
Obţinerea fracţiunilor subcelulare. Izolarea cloroplastelor	Expunere. Conversaţii. Exemple. Aplicaţii interactive.	2 Ore
Reacţii fotochimice în cloroplaste	Expunere. Conversaţii. Exemple. Aplicaţii interactive. Activitate practică dirijată	4 Ore
Prelucrarea datelor experimentale şi interpretarea rezultatelor. Rezolvarea unor probleme şi teste specifice	Expunere. Interpretarea rezultatelor experimentale obţinute. Conversaţii. Rezolvare de probleme	4 Ore

Bibliografie:

1. Marcela-Elisabeta Barbinta-Patrascu, "Systems and Processes in Living Matter. Laboratory Handbook", Editura Universităţii din Bucureşti - Bucharest University Press, ISBN 978-606-16-1304-5, 2021.
2. M.-E. Barbinta-Patrascu, C. Nichita, B. Bita, S. Antohe, Biocomposite Materials Derived from Andropogon halepensis – Eco-design and Biophysical Evaluation, Materials 2024, 17(5), 1225. https://doi.org/10.3390/ma17051225
3. M.-E. BARBINTA-PATRASCU, C. NICHITA, S. ANTOHE, Innovative strategy based on Green Nanotechnology for elimination and reduction of aquatic weeds, Rom.Rep.Phys. 75(3), 604, 2023.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, au fost consultate conţinuturile unor discipline similare predate la universităţi din ţară (Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca) şi din străinătate (University of Coimbra; Rutgers University; University of Southampton; University of Cambridge). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris	50%
Laborator	- Cunoaşterea substanţelor biologice şi a tehnicilor de laborator; - Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mânuirii aparaturii, a reactivilor chimici şi a ustensilelor de laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; -Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice; - Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, prelucrarea şi interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă; elaborarea referatelor de laborator	50%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.206.2.FM Mecanică analitică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică analitică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Iulia Ghiu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Andreea Croitoru						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					11
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Mecanica fizica, Electricitate si Magnetism, Algebra, Analiza matematica, Ecuatiile fizicii matematice
4.2. de competenţe	Nivel de intelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie si analiza matematica

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (calculator, videoproiector şi ecran de proiecţie), tabla
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală cu dotări multimedia (calculator, videoproiector şi ecran de proiecţie), tabla

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic.

Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Legături. Principiul lui D'Alembert. Forţe generalizate.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
Ecuaţiile lui Lagrange. Ecuaţiile lui Lagrange pentru un sistem cu forţe potenţiale aplicate. Funcţia lui Lagrange. Structura analitică a energiei cinetice. Impulsuri generalizate. Coordonate ciclice. Conservarea energiei.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore
Modificarea funcţiei lui Lagrange aşa încât ecuaţiile lui Lagrange să rămână neschimbate. Pendulul plan: funcţia lui Lagrange, ecuaţia lui Lagrange, tensiunea în fir, perioada de oscilaţie a pendulului plan.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	3 Ore
Configuratie de echilibru. Mici oscilatii: ecuatiile lui Lagrange, frecvente normale.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore
Funcţia lui Hamilton. Ecuaţiile lui Hamilton. Modificarea funcţiei lui Hamilton la o transformare a funcţiei lui Lagrange care este irelevantă fizic. Variaţia unei variabile dinamice. Paranteza Poisson.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	3 Ore
Proprietăţi ale parantezelor lui Poisson. Parantezele Poisson fundamentale. Teorema lui Poisson. Funcţia lui Hamilton exprimată cu ajutorul coordonatelor sferice.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
Potenţiale electromagnetice. Forţa Lorentz exprimată cu ajutorul potenţialelor electromagnetice.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
Funcţia lui Lagrange pentru o particulă în camp electromagnetic. Funcţia lui Hamilton pentru o particulă în camp electromagnetic. Modificarea funcţiilor lui Lagrange şi Hamilton la o transformare de etalon.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
Problema celor două corpuri. Mişcarea în camp central: proprietate generală a traiectoriei. Câmp central: funcţia lui Lagrange. Legi de conservare.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
Ecuaţia radială. Ecuaţia lui Binet. Energia potenţială efectivă a unei particule în câmp coulombian repulsiv Energia potenţială efectivă a unei particule în câmp coulombian atractiv. Ecuaţia traiectoriei unei particule în câmp coulombian. Analiza traiectoriei. Studiul miscarii kepleriene eliptice.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

1. H. Goldstein, C. Poole, J. Safko, Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2001.
2. I. Merches , L. Burlacu, Applied analytical mechanics, "The Voice of Bucovina" Press, 1995.
3. T. Kibble, F. Berkshire, Classical Mechanics, 5th Edition, Imperial College Press, 2004.
4. F. D. Aaron, Mecanica analitica, Editura BIC ALL, 2002.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Formalismul lagrangian	Expunere, exemple, exerciţii, probleme	8 Ore
Mici oscilatii	Expunere, exemple, exerciţii, probleme	4 Ore
Formalismul hamiltonian	Expunere, exemple, exerciţii, probleme	8 Ore
Miscarea in camp central	Expunere, exemple, exerciţii, probleme	8 Ore

Bibliografie:

I. Merches , L. Burlacu, Applied analytical mechanics, "The Voice of Bucovina" Press, 1995.
2. Burlacu, D. David, Probleme de mecanica analitica, Editura Universitatii din Bucuresti, 1988.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din ţară şi străinătate. Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare in institute de cercetare în fizica şi tehnologie şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	-Cunoaşterea noţiunilor fundamentale de Mecanica analitica - Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relaţiile de calcul.	Examen scris	100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Prof. dr. Iulia Ghiu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Andreea Croitoru

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.207.1.FM Introducere în biologie moleculară şi celulară

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în biologie moleculară şi celulară						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					17
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Chimie generală/ Chimie fizică; Anatomia şi fiziologia omului; Biochimie
4.2. de competenţe	Identificarea şi utilizarea adecvată a principalelor legi şi principii fizico-chimice într-un context dat Utilizarea de pachete software pentru analiza şi prelucrarea datelor

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet şi materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Săli de laborator dotate cu: •Aparatură, instrumentar şi accesorii moderne: ustensile moderne de laborator; sticlărie; stative cu cleme; suporturi de pipete şi micropipete; balanţe electronice; balanţă analitică Sartorius; Analytical balance Kern model ABS 220-4N, 220g; balanţe de precizie Kern; pipete; micropipete; dispozitive manuale şi automate pentru pipetare; biurete manuale şi digitale; Dispozitiv electronic pentru pipetare, Hirschmann Pipetus; agitatoare magnetice cu şi fără încălzire; computere; agitator mecanic (VIBRAX stirrer); pH-metre (staţionar: Fisher Scientific; portabil: pH 110 Exstik); Conductometru 3110 WTW; etuve cu termostat şi afişaj electronic; distilator; sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate sub 0.1 uS cm-1); Sonicator cu sondă de Titan; Hielscher UP 100H; Baie de ultrasonare BRANSON 1210; Baie de apă cu afişaj electronic şi cu recirculare; Mini Dry Bath Incubator; Centrifugă cu răcire SIGMA 2-16 K; Minicentrifugă; Microcentrifugă (pentru separare ADN, ARN, culturi celulare) WITEG; hote; nişe; Numarator de colonii; spectrofotometre; Spectrofotometru UV-Vis cu monofascicul (model UV-20) ONDA; Flake ice machine FIM20; Senzor de temperatură cu afişaj electronic; Agitator Vortex Fisher Scientific; mini- Agitator vortex prevazut cu LED; Agitator Orbital Ecran Digital functie timp ORB-B2; Echipament electroforeză orizontală Prolabo; Echipament electroforeză verticală, Prolabo; Generator electric instalaţie Electroforeză Prolabo; blueBox™ S Transilluminator with Imaging Hood; Trusa laborator biologie cu microscop digital; Microscop trinocular B-193 Optika, 1000x; Microscop trinocular cu fluorescenţă HBO, filtru albastru, filtru verde, obiective IOS, cu camera 16 MP CMOS, USB2.0; Microscop biologic inversat; Trusa laborator biologie cu microscop digital; Orbital thermo-shaker; Cititor de plăci; Hotă microbiologică Biobase 11231BBC86, clasa II A2, cu flux laminar vertical; Evaporator rotativ + baie de apă termostatată (pentru preparare membrane celulare artificiale), BIOBLOCK SCIENTIFIC – Heildolph 94200; Cuptor cu microunde, Zanussi; combină frigorifică Gorenje; Suction system Biosan FTA-1, 500 mbar, 1 liter (pentru extractii ADN, pentru prelevare medii celulare); aparate de aer condiţionat performante; Photosynthesis Experiment Chamber; Smart sensors (pH, conductivitate, O2, CO2); Cobra SMARTsense – Oxygen (sensor), 0 ... 20 mg/L (Bluetooth + USB); Multiparametru; becuri de gaz; spirtiere; reactivi specifici; oxigenometru etc. • miniPCR™ Lab o miniPCR™ mini8 thermal cycler o blueGel™ electrophoresis system with integrated transilluminator o 3 micropipettes: 1-10 uL, 2-20 uL, 20-200 uL o Consumables: micropipette tips, PCR tubes, microtubes, agarose, TBE buffer, DNA gel stain, and more. • Spectrofotofluorimetru PERKIN-ELMER LS55 cuplat cu baie de apă termostatată cu recirculator; Spectrofotometru UV-Vis cu monofascicul (model UV-20) si cu dublu fascicul (Perkin Elmer); Blender; • Accesorii şi Instrumentar mic de laborator (cilindri gradaţi; pahare Erlenmayer; pahare Erlenmeyer de vid; pahare Berzelius; sticle de ceas; pâlnii de filtrare; pâlnii de separare; eprubete; flacoane; tuburi; stative; magneţi de agitare; becuri de gaz; spatule; pensete; bisturiu; lamele pentru microscop; mojare cu pistil; cutii pentru depozitare; parafilm; tăvi pentru colorare/spălare geluri etc.) • Reactivi specifici (agaroză, sucroză, albastru de bromfenol, albastru de metilen, săruri, alcool etilic, acizi nucleici, proteine etc.) • Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator. •Computere

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii. R11. Studentul/absolventul defineşte, explică şi exemplifică tehnici experimentale de bază şi moderne în analiza şi caracterizează sistemele biologice, înregistrează şi prezintă rezultatelor experimentale şi explică principiilor metodelor ştiinţifice. R12. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni privind caracteristicile fundamentale ale organismului uman sănătos atât cele structurale (moleculare, celulare, anatomice, genetice, histologice), cât şi cele funcţionale (fiziologice, biochimice, biofizice). R13. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni specifice privind efectul radiaţiilor ionizante asupra organismelor vii (radiobiologie) şi metodele de determinare a dozelor de radiaţii (dozimetrie) şi a măsurilor de radioprotecţie.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare. R11. Studentul/absolventul utilizează, investighează şi analizează critic principiile de funcţionare şi utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcţionarea sistemelor biologice. R12. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile fundamentale privind structura şi funcţiile organismului uman şi metodele de investigare a funcţiilor biologice. R13. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile de radiobiologie şi dozimetrie în activitatea profesională.
Responsabilitate şi autonomie	R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific. R11. Studentul/absolventul aplică cunoştinţele învăţate în alte cursuri pentru a explica interactiunile organismelor cu mediul. R12. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni fundamentale privind caracteristicile structurale şi funcţionale organismului uman sănătos caracteristic pentru specializarea urmată. R13. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni de radiobiologie şi dozimetrie în planificarea, organizarea, evaluarea şi furnizarea serviciilor medicale specifice.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Introducere: Consideraţii generale privind Biologia Moleculară şi Celulară (definiţie; relaţia cu alte ştiinţe bio-medicale; scurt istoric; concepte fundamentale)	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Aspecte generale privind celula – fundamentul vieţii (compoziţia elementală; clasificarea celulelor; organite celulare; metode microscopice de studiu; homeostazia intracelulară).	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Membranele celulare (Arhitectura moleculară a biomembranelor; Clasificarea biomembranelor; Mecanismele de transport prin membranele celulare; Receptorii din membrane; Recunoaşterea celulară)	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Adeziunea celulară. Joncţiunile celulare şi matricea extracelulară. Semnalizarea celulară	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicaţii	2 Ore
Mitocondriile şi cloroplastele – generalităţi (rol în schimburile energetice în celula vie; respiraţia celulară; fotosinteză)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicaţii	2 Ore

Citoscheletul şi motilitatea celulară	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Ciclul celular; Diviziunea celulară (fisiune binară; mitoza; meioza). Rolul citoscheletului în diviziunea celulară (implicarea microtubulilor în diviziunea celulară şi în transportul intracelular). Celula canceroasă. Senescenţa celulară. Moartea celulară. Apoptoza (Moartea celulară programată). Notiuni de Patologie Celulara	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	4 Ore
Traficul intracelular al macromoleculelor. (Sistemul vacuolar intracitoplasmatic; biosinteza şi concentrarea proteinelor; Sinteza şi secreţia polizaharidelor; Rolul citomembranelor, al reticulului endoplasmatic neted, al lizozomilor şi peroxizomilor în transportul intracelular al macromoleculelor)	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Aspecte generale privind culturile celulare Aplicaţii medicale ale culturilor celulare. Utilizarea culturilor de fibroblaste pulmonare pentru verificarea proprietăţilor terapeutice ale microclimatului de salină în cure de speleoterapie - metodă medicală de prevenire, tratare şi recuperare a pacienţilor cu probleme pulmonare.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	3 Ore
Organizarea nucleului şi expresia activităţii genelor Acizii nucleici; cromozomii; genă; codul genetic; replicarea ADN; transcripţia şi translaţia informaţiei genetice stocate în ADN; biosinteza proteinelor. Dogma centrală a biologiei moleculare (fluxul de informaţii din ADN prin ARN în proteine = expresie genică). Aberaţii cromozomiale – boli induse. Citogenetica.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	3 Ore
Metode şi tehnici moderne de biologie moleculară – aplicaţii biomedicale Recombinarea ADN – ului; Enzime de restricţie; ADN-ligazele; Vectorii; Sonde genetice; Clonare; Amprente genetice; Hibridizări moleculare; Celule stem şi transplant de celule stem; Tehnica PCR (Polymerase Chain Reaction) – amplificarea in vitro a acizilor nucleici	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicaţii.	4 Ore

Bibliografie:

1. Lodish et al., Molecular Cell Biology, 8th edition, edited by W. H. Freeman and Company, 2016.
2. M.-E. Barbinta-Patrascu, S. M. Iordache, DNA – the fascinating biomacromolecule in optoelectronics and photonics applications, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials 24(11-12), 563 – 575, 2022.
3. Lodish S. et al., Molecular Cell Biology, 8th Edition, W. H. Freeman and Company Press, USA, 2016.
4. V. Raicu, A. Popescu, Integrative Molecular and Cellular Biophysics, Springer -Verlag, Netherlands 2008.
5. Brown, T.A., Genomes, John Wiley and sons, INC, 2nd Edition, 2002.

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Microscopul optic - generalitati	Expunere. Rezolvare de probleme	1 Ora

Activitati exploratorii privind celula biologica. Principalele etape in realizarea unei culturi celulare	Expunere. Interpretarea rezultatelor experimentale obţinute. Conversaţii. Analize critice. Rezolvare de probleme	2 Ore
"Cyborg cells"	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicaţii.	1 Ora
Bioboţi hibrizi nanostructuraţi	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicaţii.	1 Ora
Etapele extractiei ADN-ului	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Rezolvare teste	2 Ore
Transcriptia si translatia informatiei genetice	Rezolvare de probleme specifice	2 Ore
Electroforeza acizilor nucleici si a produsilor PCR. Interpretarea electroforegramelor	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Rezolvare de probleme	2 Ore
Tehnica PCR (Polymerase Chain Reaction): etape, aplicatii.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Rezolvare de probleme si teste	3 Ore

Bibliografie:

1. Petrovic, S.; Bita, B.; Barbinta-Patrascu, M.-E. Nanoformulations in Pharmaceutical and Biomedical Applications: Green Perspectives. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 5842. https://doi.org/10.3390/ijms25115842
2. Maria-Hormigos, R., Mayorga-Martinez, C. C., Kinčl, T., and Pumera, M. (2023). Nanostructured Hybrid BioBots for Beer Brewing. ACS nano, 17(8), 7595–7603. https://doi.org/10.1021/acsnano.2c12677

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Instrucţiuni de securitate şi sănătate în muncă pentru activităţile din laboratorul de Biologie moleculară şi celulară	Expunere. Conversaţii. Exemple.	1 Ora
Observarea la microscopul optic a mai multor tipuri de celule: elemente structurale; organite celulare. Studiul microscopic al celulelor eucariote supuse anumitor condiţii de mediu (influenţa pH-ului, a tăriei ionice etc.). Observarea mişcării cloroplastelor celulelor vii de Elodea sp. - mişcare efectuată prin fluxul citoplasmatic (numit şi cicloză) care este fluxul citoplasmei în interiorul celulei, condus de forţele din citoschelet. Cloroplastele pot fi văzute mişcându-se spre lumină atunci când proba este iluminată de o sursă de lumină (de exemplu, o lampă de birou, o lanternă etc.).	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul metabolismului la drojdii	Activitate practică dirijată	2 Ore
Realizarea unor culturi celulare	Activitate practică dirijată	3 Ore

Izolarea rapidă a ADN(total) din diverse ţesuturi vegetale. Caracterizarea probelor de ADN(total) extras în lucrarea de laborator precedentă, utilizând următoarele metode: 1) Spectroscopia de absorbţie în UV (identificarea maximului de absorbţie caracteristic ADN; determinarea concentraţiei şi testarea purităţii probelor de ADNtotal izolat din ţesut vegetal) 2) Migrarea electroforetică în gel de agaroză. Interpretarea electroforegramelor. Verificarea integrităţii probelor de ADN total.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Amplificarea in vitro a secvenţelor de acizi nucleici prin Tehnica PCR (Polymerase Chain Reaction). Separarea şi evidenţierea produşilor PCR prin electroforeză în gel de agaroză. Interpretarea electroforegramelor.	Activitate practică dirijată. Expunere. Interpretarea rezultatelor experimentale obţinute.	3 Ore

Bibliografie:

1. M.-E. BARBINTA-PATRASCU, E. FILIPOIU, D.-M. FLOREA, A.-E. BELU, M. BARBINTA-PATRASCU, P. BARBINTA-PATRASCU, I.-R. ȘUICĂ-BUNGHEZ, S. ANTOHE, Brewing yeast meeting nanotechnology - biophysical aspects, Romanian Reports in Physics 78(4), 605 (2026). DOI: https://doi.org/10.59277/RomRepPhys.2026.78.605
2. M.-E. BARBINTA-PATRASCU, C. NICHITA, S. ANTOHE, INNOVATIVE STRATEGY BASED ON GREEN NANOTECHNOLOGY FOR ELIMINATION AND REDUCTION OF AQUATIC WEEDS, ROM.REP.PHYS. 75(3), 604, 2023.
3. Marcela-Elisabeta Barbinta-Patrascu, "Systems and Processes in Living Matter. Laboratory Handbook", Ed. Univ. of Bucharest, 2021.
4. M.-E. Barbinta-Patrascu, N. Badea, C. Ungureanu, A. Ispas, Photophysical aspects regarding the effects of Paeonia officinalis flower extract on DNA molecule labelled with methylene blue, Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications 13(1-2), 131-135, 2019.
5. Sergiu Emil GEORGESCU and Marieta COSTACHE, LUCRĂRI PRACTICE BIOCHIMIA ACIZILOR NUCLEICI ŞI BIOLOGIE MOLECULARĂ, Bucureşti, 2009. http://pro-decizii-informate.ro/wp-content/uploads/2015/07/Lucrari-practice-Biochimia-acizilor-nucleici-si-biologie-moleculara-2009.pdf

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, au fost consultate conţinuturile unor discipline similare predate la universităţi din ţară (UMFST G.E. Palade Târgu Mureş, Universitatea de Medicina si Farmacie Craiova) şi din străinătate (University of Cambridge; The University of Manchester, UK; University of Guelph, Canada; Thompson Rivers University, Canada; University of California Berkeley; University of York, UK; University of Utah). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în spitale, în clinici and laboratoare medicale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică, în firme de aparatură medicală şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris	50%

Laborator	- Cunoaşterea moleculelor biologice şi a tehnicilor de laborator; - Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mânuirii aparaturii, a reactivilor chimici şi a ustensilelor de laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; -Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice; - Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, prelucrarea şi interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă; elaborarea referatelor de laborator	50%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.207.2.FM Metode numerice şi simulare în fizică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metode numerice şi simulare în fizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect.dr. Mihai MARCIU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Asist. Vasile SEVESTREAN						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Programarea calculatoarelor; Algebră, Analiză, Ecuaţii diferenţiale, Prelucrarea datelor fizice şi metode numerice
4.2. de competenţe	Cunostinte de programare, cunoştinţe de algebră liniară, analiză matematică şi ecuaţii diferenţiale

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector, tablă inteligentă) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Videoproiector Reţea de calculatoare Bibliografie recomandată

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R8. Studentul/absolventul identifică şi precizează informaţii ştiinţifice relevante, compararea metodelor analitice cu cele numerice şi reglementări legislative specifice domeniului fizicii.
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul compară rezultatele teoretice din literatura de specialitate cu cele experimentale, integrând datele într-un raport sau proiect profesional.
Responsabilitate şi autonomie	R8. Studentul/absolventul analizează critic un referat de specialitate sau o comunicare ştiinţifică cu grad de dificultate mediu, asumându-şi concluziile şi recomandările.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii

Rezolvarea sistemelor liniare Metode directe: Eliminare Gauss, Factorizare LU Metode iterative: Metoda Jacobi, Metoda Gauss Seidel, Descompunerea în valori singulare	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	3 Ore
Solutiile ecuatiilor si sistemelor neliniare Metoda punctului fix, Metoda bisectiei, Metoda Newton-Raphson, Metoda falsei pozitii, Metoda secantei, Metoda Laguerre de calculare a rădăcinilor polinoamelor.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	3 Ore
Aproximarea funcţiilor Interpolarea polinomiala: Lagrange, Newton Aproximarea continuă în sensul celor mai mici patrate (polinoame ortogonale, polinoame trigonometrice) Aproximarea discretă în sensul celor mai mici patrate (aproximarea în sens clasic a celor mai mici pătrate, polinoame ortogonale discrete, Chebyshev)	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	3 Ore
Derivarea şi integrarea numerica Derivarea directa. Derivarea prin interpolare Formule clasice (metoda dreptunghiurilor, metoda trapezelor, metoda Simpson etc.) Integrarea de tip Gauss (Legendre, Hermite, Laguerre, Chebyshev) Metode Monte-Carlo	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 Ore
Ecuatii diferentiale ordinare Metode directe pentru ecuatii cu conditii initiale Metoda Euler de ordinul I Metode Euler de ordinul II Metode Runge-Kutta	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	3 Ore
Ecuatii cu derivate partiale Metode cu diferenţe finite; Metode spectrale; Metoda relaxarii; Aplicaţii în fizică: ecuaţia căldurii, difuzie, coarda vibrantă.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	3 Ore
Ecuatii integrale Ecuatii Fredholm; Ecuatii Voltera; Ecuatii integro-diferentiale; Probleme inverse	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	3 Ore
Modelarea şi simularea sistemelor fizice Concepte fundamentale – sistem; structura modelării şi simulării sistemelor; măsurarea şi prelucrarea datelor experimentale. Sisteme liniare in fizica - OTF şi PSF. Predictia liniara - transformata Fourier, convoluţia şi deconvoluţia semnalelor. Modelarea şi simularea în cunoaşterea contemporană.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 Ore

Teoria modelării şi simulării Concepte de bază; formalismele specificaţiei sistemelor. Formalismele de modelare şi simulatoarele lor: DT (Discret Time); DEQ (Differential Equation); DEV (Discret Event); Verificarea, Validarea, Morfisme. Aproximativ. Teoria complexităţii.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 Ore
Modelarea cu ODE. Automate celulare. Sisteme fizice neliniare – Spaţiul fazelor, hărţi si curgeri, sisteme autonome si neautonome; sisteme haotice deterministe. Aplicaţii în fizică	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 Ore
Metode de simulare Monte Carlo Aplicaţii în fizică	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

- Bernard P. Zeigler, Herbert Praehofer, Tag Gon Kim, "Theory of Modeling and Simulation", Academic Press (2000);
- William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, "Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing", 3rd ed.,Cambridge University Press, 2007
- R. Burden, J. D. Faires, "Numerical Analysis", Thomson Brooks/Cole, 2010- George W. Collins , "Fundamental Methods and Data Analysis", 2003
- Morten Hjorth-Jensen , "Computational Physics", University of Oslo, 2006
- Sheldon M. Ross, "Simulation", Academic Press (2002)
-Kendall Atkinson, "The Numerical Solution of Integral Equations of the Second Kind ", Cambridge Univ. Press, 1997
-P.K. Kythe and M.R. Shaferkotter, "Handbook of Computational Methods for Integration", Chapman and Hall, CRC Press, 2005
- Stephen Wolfram, A New Kind of Science (http://www.wolframscience.com/nksonline/toc.html)
- Mircea Bulinski, "Modelare si simulare – Aplicatii in OSPL", Ed. Universitatii Bucuresti, 2011

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Tematica seminarului urmează conţinutul cursului. Problemele discutate urmăresc înţelegerea profundă a noţiunilor teoretice prezentate la curs, utilizarea adecvată a schemelor numerice în vederea implementăari acestora la orele de laborator.	Exerciţiul. Problematizarea. Lucrul în echipă. Rezolvarea de teme individuale. Utilizarea de resurse digitale.	14 Ore

Bibliografie:

- William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, "Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing", 3rd ed.,Cambridge University Press, 2007
- R. Burden, J. D. Faires, "Numerical Analysis", Thomson Brooks/Cole, 2010
- George W. Collins , "Fundamental Methods and Data Analysis", 2003
- Morten Hjorth-Jensen , "Computational Physics", University of Oslo, 2006
- Kevin M. Lynch, Frank C. Park, "Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control", Cambridge University Press,
2017
- J.P. Laumond, N. Mansard, J.B. Lassere, "Geometric and Numerical Foundation of Movements", Series: Tracts in Advanced Robotics 117, Springer International Publishing, 2017
-Radu Trâmbiţaş-Culegere de probleme de Analiză numerică (online), 2018
- Roxana Zus, Note de curs in format electronic

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Cadrul de lucru pentru implementarea metodelor numerice si de simulare	Expunere. Conversatii Activitate practica dirijata	1 Ora
Modelarea, simularea şi predicţia sistemelor fizice: DES (Differential Equation System); DTS (Discret Time System); DEVS (Discret Event System). Aplicaţii pentru probleme din fizică.	Expunere. Conversatii Activitate practica dirijata	4 Ore

Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuaţiilor diferenţiale. Aplicaţii pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuaţiilor cu derivate parţiale. Aplicaţii pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuaţiilor integrale. Aplicaţii pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

- Bernard P. Zeigler, Herbert Praehofer, Tag Gon Kim, "Theory of Modeling and Simulation", Academic Press (2000);
- William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, "Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing", 3rd ed.,Cambridge University Press, 2007
- R. Burden, J. D. Faires, "Numerical Analysis", Thomson Brooks/Cole, 2010- George W. Collins , "Fundamental Methods and Data Analysis", 2003
- Morten Hjorth-Jensen , "Computational Physics", University of Oslo, 2006
- Sheldon M. Ross, "Simulation", Academic Press (2002)
- Stephen Wolfram, A New Kind of Science (http://www.wolframscience.com/nksonline/toc.html)
-Kendall Atkinson, "The Numerical Solution of Integral Equations of the Second Kind ", Cambridge Univ. Press, 1997
-P.K. Kythe , M.R. Shaferkotter, "Handbook of Computational Methods for Integration", Chapman and Hall, CRC Press,
2005
- Mircea Bulinski, "Modelare si simulare – Aplicatii in OSPL", Ed. Universitatii Bucuresti, 2011
- Roxana Zus, Note de curs in format electronic - barutu.fizica.unibuc.ro/ ftmopl
- Roxana Zus, Adrian Stoica, Mihai Marciu Note de laborator in format electronic - barutu.fizica.unibuc.ro/ ftmopl

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din ţară şi străinătate. Conţinutul este în acord cu temele abordate în colective ale institutelor de cercetare şi dezvoltare din domeniu, care folosesc metode numerice pentru rezolvarea unor probleme specifice, simulări şi/sau prelucrarea datelor fizice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenta si concizia expunerii; - Utilizarea corecta a relatiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunostinţe teoretice şi evaluare orală	25%
Seminar		Temă individuală la finalul semestrului	50%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme date; - Interpretarea rezultatelor.	Activitatea din timpul semestrului	25%

Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5: Prezenţă minimă: 50% la cursuri, 75% la activităţile aplicative. Expunerea corectă a 50% din temele teoretice în cadrul examenului final. Rezolvarea numerică corectă a unei probleme în cadrul examenului final. Obţinerea notei 10: - Răspunsuri corecte la toate întrebările/subiectele primite; - Cunoştinţe şi competenţe aprofundate, bine fundamentate; - Capacitate demonstrată de a analiza fenomene fizice simulate; - Abordare şi interpretare personală.

Data completării, 8.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Lect.dr. Mihai MARCIU	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Asist. Vasile SEVESTREAN
Data avizării în departament 17.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.212.FM Electrodinamică si teoria relativităţii II

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Electrodinamică si teoria relativităţii II						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Madalina Boca						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Dragos Palade						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					11
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiza reala, Algebra, geometrie şi ecuatii diferentiale, Ecuatiile Fizicii matematice, Electricitate si magnetism
4.2. de competenţe	Bazele fenomenologice ale electromagnetismului, Calcul diferential si integral, ecuatii diferentiale ordinare si cu derivate partiale, functii speciale, polinoame ortogonale

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector, acces la internet
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala cu videoproiector, acces la internet

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R18. Studentul/absolventul cunoaşte normele şi principiile etice privind cercetarea ştiinţifică în domeniu precum şi însuşirea unei culturi a responsabilităţii în munca intelectuală. R19. Studentul/absolventul cunoaşte vocabularul de bază şi terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor ştiinţifice şi formatele de comunicare academică internaţională.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R18. Studentul/absolventul asimilează normele explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică şi de cercetare în domeniu. R19. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înţeleagă şi să traducă texte de specialitate, să extragă informaţii relevante din surse ştiinţifice internaţionale şi să comunice oral şi în scris, într-un mod autonom şi profesional.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R18. Studentul/absolventul dă dovadă de solidaritate, reactivitate şi suport pentru consolidarea integrităţii academice. R19. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**

1. Bazele fizice ale teoriei relativitatii. Principiile teoriei relativitatii. Sisteme de referinta. Spatiul si timpul. Notiunea de simultaneitate si masurarea lungimilor. Transformarile Lorentz si consecintele lor. Formula relativista de compunere a vitezelor.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
2. Spatiul Minkovski. Reprezentarea transformarilor Lorentz ca transformari ortogonale pe spatiul lui Minkovski. Matricea transformarii Lorentz speciale (boost) si proprietatile sale. Scalari, 4-vectori si 4-tensori Minkovskieni, produsul scalar, norma 4-vectorilor. Operatori diferentiali scalari sau 4-vectoriali. Rotatia Wigner.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
3. Intervalul relativist invariant, clasificare, proprietati. Reprezentarea geometrica a transf. Lorentz.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
4. Elemente de cinematica relativista.Timpul propriu. 4-viteza, 4-acceleratia si proprietatile lor. Norme si relatii de transformare.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
5. Ec. covariante ale dinamicii particulei relativiste. 4-forta. 4-impulsul. Formularea covarianta a teoremelor impulsului si energiei. Relatia energie-impuls. Relatii de transformare pentru impulsul si energia particulei relativiste.Functiile Langrange si Hamilton pt. particula relativista libera si in camp extern. Miscarea particulei relativiste in camp electromagnetic extern. Cazuri particulare (Cazul fortei constante, cazul sarcinii in camp electric sau in camp magnetic constant si omogen)	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	5 Ore
6. Cinematica relativista a ciocnirilor dintre particule. Sistemul centrului de masa al unui sistem de particule, masa totala si viteza centrului de masa. Energia, impulsul si viteza unei particule fata de sistemul propriu al alteia. Aplicatii. Reprezentarea parametrilor ciocnirii prin numarul minim de marimi Lorentz invariante. Ex.: efectul Compton.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
7. Formularea covarianta a legilor electromagnetismului. Formularea invarianta a legii conservarii sarcinii electrice la scara locala (ec . de continuitate) . 4-curentul sarcinii electrice. Relatii de transformare pt. densitatea de sarcina si de curent. Formularea covarianta a ec. potentialelor electromagnetice in etalonarea Lorenz. 4-potentialul. Relatii de transformare pentru potentialele electromagnetice. Formularea covarianta a conditiei Lorenz. 4-tensorul campului electromagnetic si dualul sau. Scrierea sub forma covarianta a ec. lui Maxwell in vid. Invarianti relativisti ai campului electromagnetic. Formule de transformare relativiste pt. intensitatea campului electric si inductia campului magnetic. Tensorul energie-impuls al campului electromagnetic si formularea covarianta a teoremelor impulsului si energiei campului.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	5 Ore
8. Formularea covarianta a legilor campului electromagnetic in medii materiale. Medierea ecuatiilor campului electromagnetic microscopic. 4-tensorii polarizarii si excitatiei campului electromagnetic macroscopic. Relatii de transformare ale polarizarilor electrice si magnetice, ale vectorilor inductie electrica si intensitate magnetica.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore

9. Campul electromagnetic al sarcinii electrice in miscare oarecare. Potentialele Lienard-Wiechert. Intensitatea electrica si inductia magnetica ale campului electromagnetic. Campul sarcinii in miscare uniforma. Campul de radiatie. Distributia spatiala a puterii radiate si puterea totala radiata. Cazuri particulare. Formula generala a puterii totale radiate in cazul nerelativist (Larmor) si relativist (Lienard).		4 Ore

Bibliografie:

M. Maggiore, A Modern Introduction to Classical Electrodynamics, Oxford University Press, 2023
W. Nolting, Electrodynamics, Springer International Publishing, 2016
A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Cambridge university press, 2013
D. Griffiths, Introduction to electrodynamics, Pearson, 2013
J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, Wiley, 2009
J.L. Synge, Relativity: The Special Theory, Elsevier Science Ltd; 2nd ed. 1980
C. Moller, The Theory of Relativity, Clarendon Press, 1955
C. Vrejoiu, Editura Universitatii din Bucuresti, Electrodinamica si teoria relativitatii, 1993

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
1. Descrierea experimentelor Michelson-Morley si Fizeau. Aplicatii ale relatiilor de transformare Lorentz si ale formulei relativiste de compunere a vitezelor. Contractia Lorentz. Aberatia luminii stelare.	Prelegere; rezolvare de probleme	5 Ore
2. Conul luminos, timpul propriu, dilatarea temporala. Aplicatii ale formulelor relativiste de compunere a vitezelor. Formula relativista de compunere a acceleratiilor.	Prelegere; rezolvare de probleme	4 Ore
3. Miscarea punctului material sub actiunea unei forte constante. Miscarea sarcinii punctiforme sub actiunea unui camp electric sau a unui camp magnetic constant si omogen	Prelegere; rezolvare de probleme	4 Ore
4. Studiul ciocnirii relativiste a particulelor si al dezintegrarii particulelor complexe.	Prelegere; rezolvare de probleme	5 Ore
5.Aplicatii ale formulelor relativiste de transformare a campului electromagnetice in vid si in medii materiale	Prelegere; rezolvare de probleme	6 Ore
6. Calculul vectorilor camp electric si magnetic al sarcinii electrice in miscare oarecare. Campul sarcinii in miscare uniforma. Efectul Cerenkov.	Prelegere; rezolvare de probleme	4 Ore

Bibliografie:

M. Maggiore, A Modern Introduction to Classical Electrodynamics, Oxford University Press, 2023
W. Nolting, Electrodynamics, Springer International Publishing, 2016
A. Zangwill, Modern Electrodynamics, Cambridge university press, 2013
D. Griffiths, Introduction to electrodynamics, Pearson, 2013
J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, Wiley, 2009
C. Vrejoiu, Editura Universitatii din Bucuresti, Electrodinamica si teoria relativitatii, 1993
J.L. Synge, Relativity: The Special Theory, Elsevier Science Ltd; 2nd ed. 1980
C. Moller, The Theory of Relativity, Clarendon Press, 1955

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară şi universitati de prestigiu din străinătate, asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice domeniuluim de planificare şi desfăşurarea unor experimente specifice şi identificare a unor aplicaţii, competenţe şi abilităţi de interes pentru companii şi institute de cercetare cu precum şi în învăţământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală

Curs	- Cunoaşterea noţiunilor fundamentale - Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relaţiile de calcul. - Abilitatea de a rezolva probleme	Examen scris si oral	75%
Seminar	- Abilitatea de a rezolva probleme folosind cunostintele de la curs	Teme pe parcursul semetrului	25%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă de minim 70% la toate activităţile aplicative (seminar) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea mediei 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate; - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor.		

Data completării,

8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. Madalina Boca

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lector Dragos Palade

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.213.FM Mecanică cuantică I

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică cuantică I						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Roxana Zus						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Cristian Iorga						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					11
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Analiză reală şi complexă; Algebră, geometrie şi ecuaţii diferenţiale; Ecuaţiile fizicii matematice; Mecanică analitică; Bazele fizicii atomice
4.2. de competenţe	Cunostinte de fenomenologie a comportamentului microscopic al sistemelor fizice, cunoştinţe de algebră liniară, analiză matematică şi ecuaţii diferenţiale, polinoame ortogonale, formalism matematic al mecanicii clasice, electrodinamică clasică.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector); Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector); Bibliografie recomandată

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
1. Principiile mecanicii cuantice Principiul superpoziţiei stărilor în mecanica cuantică. Conceptul de stare în mecanica cuantica. Spaţiu Hilbert. Formalismul Dirac (bra-ket). Observabile fizice în mecanica cuantică. Operatori hermitici. Vectori şi valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul discret). Teorema spectrală. Vectori şi valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul continuu). Postulatul măsurătorii în mecanica cuantică. Observabile compatibile. Interpretarea fizică a amplitudinii de tranziţie. Observabile incompatibile. Relaţiile de incertitudine ale lui Heisenberg. Interpretare. Operatori ataşaţi poziţiei şi impulsului. Relaţii fundamentale în mecanica cuantică. Formalismul Dirac. Comutatorul în mecanica cuantică. Translaţia spaţiala în mecanica cuantică. Operator de translaţie. Interpretarea experimentului Stern-Gerlach. Spaţiul Hilbert al sistemelor cu spin 1/2; operatori; relaţii de comutare. Matricele Pauli. Evolutia în timp în mecanica cuantică. Operatorul evoluţiei temporale: proprietăţi. Hamiltonianul unui sistem cuantic. Vectori şi valori proprii ai Hamiltonianului. Cazul staţionar. Ecuaţia Schrödinger pentru operatorul de evoluţie. Ecuaţia Schrödinger pentru vectori de stare (ket).	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	12 Ore

2. Reprezentarea coordonatelor în mecanica cuantică Reprezentarea poziţiei în mecanica cuantică - funcţia de undă. Interpretarea fizică a funcţiei de unda. Poziţia şi impulsul în reprezentarea coordonatelor. Ecuaţia Schrödinger dependentă de timp pentru funcţia de undă. Ecuaţia de continuitate în mecanica cuantică. Ecuaţia Schrödinger independentă de timp în reprezentarea poziţiei. Condiţii la limită şi cuantificarea energiei pentru un sistem într-o groapă de potenţial.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore
3. Oscilatorul armonic în mecanica cuantică Oscilatorul armonic în mecanica cuantica. Hamiltonianul. Operatori de creare şi anihilare pentru oscilatorul armonic. Vectori şi valori proprii ai Hamiltonianului. Stări coerente: definiţie, proprietăţi. Oscilatorul armonic în reprezentarea coordonatelor. Metoda polinomială.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore
4. Teoria perturbaţiilor independente de timp – cazul nedegenerat Discuţia generală a cazului nedegenerat. Corecţii ale energiei şi vectorului de stare până la ordinul doi, inclusiv.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	3 Ore
5. Teoria cuantică a momentului cinetic Moment cinetic orbital. Definiţii, relaţii de comutare, set de observabile compatibile; operatori de creştere şi descreştere în algebra momentului cinetic; vectori şi valori proprii ai momentului cinetic orbital. Moment cinetic general: definiţie; relaţii de comutare. Operatorii de creştere şi descreştere: definiţie şi proprietăţi. Vectori şi valori proprii.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	5 Ore

Bibliografie:

J.J. Sakurai, J.J. Napolitano, Modern quantum mechanics, Addison-Wesley, 2011
D . H . McIntyre , Quantum mechanics. A paradigms approach, Pearson Education Ltd , 2014
L . D . Landau , E .M. Lifshitz , Quantum mechanics, Butterworth -Heinemann, 2003
PAM Dirac, Principles of Quantum Mechanics, Oxford, 1982
W. Greiner, Quantum mechanics: an introduction, Springer, 2001
L.E. Ballentine, Quantum Mechanics : A Modern Development (2nd Edition), World Scientific Publishing Company; 2014
V. Baran, R. Zus, Mecanică cuantică – note de curs (pdf)
S. Titeica, Mecanica Cuantica, Editura Academiei, 1984

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Operatori hermitici. Vectori şi valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul discret). Teorema spectrală. Vectori şi valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul continuu).	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	4 Ore
Aplicaţii ale principiilor mecanicii cuantice	-Studiu de caz. Analize critice. Rezolvare de probleme. Exemple	6 Ore
Aplicaţii folosind reprezentarea coordonatelor în mecanică cuantică. Gropi şi bariere de potenţial. Tunelare.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	8 Ore
Oscilatorul liniar armonic în mecanica cuantică – statistica poziţiei şi impulsului, aplicaţii.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	4 Ore
Teoria perturbatiilor independente de timp, cazul nedegenerat – aplicaţii: oscilator liniar anarmonic etc.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	2 Ore

Teoria cuantică a momentului cinetic orbital şi general – aplicaţii.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

J.J. Sakurai, J.J. Napolitano, Modern quantum mechanics, Addison-Wesley, 2011
D . H . McIntyre , Quantum mechanics. A paradigms approach, Pearson Education Ltd , 2014
L . D . Landau , E .M. Lifshitz , Quantum mechanics, Butterworth -Heinemann, 2003
PAM Dirac, Principles of Quantum Mechanics, Oxford, 1982
W. Greiner, Quantum mechanics: an introduction, Springer, 2001
N. Zettili, Quantum Mechanics Concepts and Applications, second edition, John Wiley and Sons, 2009
V. Baran, R. Zus, Mecanică cuantică – note de curs (pdf)
R. Zus, V. Băran, V.V. Băran, A.M. Croitoru, C.Iorga, D.I. Palade, Mecanică cuantică – aplicaţii, note de seminar (pdf)

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universităţi din ţară şi Europa. Conţinutul este în acord cu cerinţele principalilor angajatori din domeniu (industrie, institute de cercetare şi dezvoltare, învăţământ superior şi preuniversitar).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea/ aplicarea corectă a principiilor mecanicii cuantice, a modelelor fizice studiate, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme (gropi şi bariere de potenţial, oscilator armonic etc.).	Test de cunoştinţe teoretice şi aplicate şi evaluare orală	80%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Evaluare pe parcurs – rezolvarea unor teme date	20%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă de minim 70% la toate activităţile aplicative (seminar) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea mediei 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate; - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor.		

Data completării,
8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Lect. dr. Roxana Zus

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Cristian Iorga

Data avizării în departament
17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.214.FM Electronică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Electronică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Adrian Radu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Bogdan Biţă						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					10
Tutorat					10
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursului: Electricitate şi magnetism
4.2. de competenţe	Abilitati de Fizică computaţională

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Aparatură dedicată experimentelor de Electronică, echipamente de măsură, planşete cu montaje experimentale

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.

Responsabilitate şi autonomie	R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Dispozitive de circuit reale vs. dispozitive de circuit ideale, surse ideale de tensiune, surse ideale de curent, regimul de curent continuu. Circuite liniare, teoreme pentru circuite liniare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Regimul de curent variabil, energia stocată într-un condensator, încărcarea şi descărcarea prin surse de curent, încărcarea şi descărcarea prin rezistoare. Aplicaţii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Dispozitive cu corp solid, joncţiunea p-n, dioda semiconductoare, redresarea şi filtrarea, stabilizatoare cu diodă Zener.Circuite de decalare a nivelului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Tranzistoare bipolare cu joncţiuni, structură, simboluri, mod de funcţionare, regiunile de funcţionare ale tranzistorului, caracteristici statice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Amplificatorul cu emitor comun. Sacrificarea amplificării mari pentru îmbunătăţirea liniarităţii. Decuplarea rezistorului din emitor. Impedanţa de intrare şi impedanţa de ieşire. Aplicaţii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Amplificatorul cu bază comună. Impedanţa de intrare. Aplicaţii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Amplificatorul cu colector comun (repetorul pe emitor). Amplificarea în tensiune, impedanţa de intrare, impedanţa de ieşire. Metoda boot-strap pentru creşterea impedanţei de intrare. Aplicaţii	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Etaje de putere cu tranzistoare bipolare. Etajul în contratimp. Distorsiuni.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Etajul diferenţial cu tranzistoare bipolare. Modul diferenţial şi modul comun. Raportul de rejecţie a modului comun. Aplicaţii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Amplificatoare operaţionale. Circuite simple cu amplificatoare operaţionale. Amplificatoare de instrumentaţie.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Reacţia în amplificare. Influenţa reacţiei asupra performanţelor amplificatoarelor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Structuri de amplificare cu reacţie negativă. Reacţia pozitivă. Oscilatoare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

C. Alexander and M. Sadiku, "Fundamentals of electric circuits", McGraw-Hill, 2009
R. Dorf and J. Svoboda, "Introducton to electric circuits", John Wiley and Sons, 2010
R. Boylestad and L. Nashelsky, "Electronic devices and circuit theory", Prentice Hall
T. Floyd, "Electronic devices", Pearson Education, 2005
P. Horowitz and W. Hill, "The art of electronics", 3rd edition, Cambridge Unversity Press,2015)
Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol. 1 şi 2, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Surse de tensiune şi surse de curent	Lucrări practice	2 Ore
Diode semiconductoare	Lucrări practice	2 Ore

Redresarea şi stabilizarea	Lucrări practice	2 Ore
Tranzistorul bipolar. Caracteristici statice.	Lucrări practice	4 Ore
Amplificatorul cu emitor comun	Lucrări practice	2 Ore
Amplificatorul cu bază comună.	Lucrări practice	2 Ore
Amplificatorul cu colector comun	Lucrări practice	2 Ore
Amplificatorul de putere	Lucrări practice	2 Ore
Reacţia negativă în amplificatoare	Lucrări practice	2 Ore
Reactia pozitiva. Oscilatorul.	Lucrări practice	2 Ore
Amplificatorul diferenţial.	Lucrări practice	2 Ore
Circuite cu amplificatoare operaţionale: inversor, neinversor, circuit diferenţial, derivator şi integrator.	Lucrări practice	4 Ore

Bibliografie:

Thomas C. Hayes, Paul Horowitz, "Learning the Art of Electronics - A Hands-On Lab Course", Harvard University Press, 2016
P. Horowitz and W. Hill, "The art of electronics", 3rd edition, Cambridge Unversity Press,2015)
Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol. 1 şi 2, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară (Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi) şi străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tubingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de înţelegere a dispozitivelor şi circuitelor de bază cu largă utilizare atât în laboratoarele de cercetare cât şi în fizica aplicată.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor studiate, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme specifice disciplinei.	Examen scris	70%
Laborator	- Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Cunoaşterea tehnicilor şi infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Capacitatea de exemplificare.	Colocviu de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. dr. Adrian Radu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Bogdan Biţă

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.215.FM Fizica nucleului

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica nucleului						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Oana Ristea						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Oana Ristea, Lect. dr. Mihaela Parvu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					15
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Mecanică, Fizică moleculară, Electricitate şi magnetism, Optică, Fizică atomică, Mecanică cuantică I, Electrodinamică şi teoria relativităţii, Termodinamică şi fizică statistică, Matematici (inclusiv, teoria probabilităţilor)
4.2. de competenţe	Abilitati de Fizică computaţională şi prelucrarea datelor experimentale

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu infrastructură specifică; Vizite la laboratoare de profil din IFIN-HH şi ISS

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Noţiunea de "indivizibil" ("atomos") şi ipoteza "ororii de vid" a materiei; evoluţia lor din antichitate până astăzi; descoperiri ştiinţifice care au schimbat conceptul de "indivizibil" şi au contrazis ipoteza "ororii de vid" din domeniile studiate anterior Expunere sistematică - prelegere Exemple	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 Ora
Radioactivitatea naturală. Descoperire, tipuri de dezintegrări radioactive; caracterizarea generală a dezintegrărilor alfa şi beta; legi de conservare; ipoteza neutrinului; deducerea legii dezintegrării radioactive; caracterul statistic al legii dezintegrării radioactive; conexiuni cu caracterul statistic al legilor fizice specifice dimensiunilor atomice şi nucleare; serii radioactive şi legea Geiger-Nutall; activitate, timp de viaţă, timp de înjumătăţire, tipuri de activităţi; metode de măsurare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Experimentul Rutherford şi descoperirea nucleului atomic. Experiment, constituenţii nucleului atomic; izotopi, izobari, izotoni, izodeferi; experimente de punere în evidenţă a izotopilor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 Ora
Proprietăţile statice ale nucleelor şi modelarea structurii nucleare (I). Dimensiunea nucleului; sarcina nucleară şi distribuţia de sarcină a nucleului; masa nucleară şi densitatea nucleară; energia de legătură a nucleului şi energia de separare a unei particule din nucleu; energia de legătură pe nucleon şi procesele de fuziune şi fisiune nucleară; formula semiempirică de masă şi modelul picătură de lichid; parabola maselor nucleelor izobare; spectroscopie de masă; metode de măsurare a energiilor nucleare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Proprietăţile statice ale nucleelor şi modelarea structurii nucleare (II). Rotaţii şi momentul cinetic; spinul nuclear; conexiuni cu cuantificarea spaţială; inversia spaţială şi paritatea nucleară; experimentul Stern-Gerlach; momentul magnetic dipolar; metode de determinare experimentală a spinului nuclear; sistematica spinilor stărilor nucleare; metode experimentale de determinare a momentului magnetic dipolar; modelul uniparticulă Schmidt; conservarea momentului cinetic şi parităţii nucleare în procese nucleare; momente multipolare electrice; momentul cuadrupolar electric: definire şi metode de determinare. Expunere sistematică - prelegere. Exemple	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	5 Ore
Modele de structură nucleară. Modelul Fermi al nucleului atomic; modele de pături nucleare; introducerea interacţiei spin-orbită; modele unificate şi modele actuale în structura nucleară	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Metode şi mijloace experimentale în Fizica nucleară. Interacţiile radiaţiilor nucleare cu materia. Detectori: structură, proprietăţi, funcţii. Tipuri de detectori. Bazele prelucrării informaţiei la detectori cu vizualizare. Bazele prelucrării informaţiei la detectori cu semnal electric. Acceleratori. Istoric, tipuri de acceleratori, principii de funcţionare pentru principalele tipuri de acceleratori	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Reacţii nucleare. Istoric şi definiţii. Mărimi specifice şi criterii de clasificare. Reacţii nucleare cu formare de nucleu compus. Reacţii nucleare directe. Idei de bază pentru reacţii nucleare la energii intermediare şi relativiste	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Aplicaţii ale radiaţiilor nucleare. Energetică nucleară. Reactori nucleari de fisiune. Folosirea mecanismelor de fuziune în energetica nucleară. Radioactivitatea mediului: surse naturale şi antropogene de radiaţii. Noţiuni de radioprotecţie	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore

Bibliografie:

1. Gh.Vlăducă – Elemente de Fizică nucleară – vol.I, II, Tipografia (Editura) Universităţii din Bucureşti, 1988, 1990
2. K.N.Muhin – Fizică nucleară experimentală – vol.I, II, Editura Tehnică, Bucureşti, 1981, 1982
3. J.Eisenberg, R.Resnick – Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei and Particles - ???
4. R.Ion-Mihai, M.L.Ion – Introducere în Fizica nucleară – Editura Universităţii din Bucureşti, 2003
5. W.Meyerhoft – Elements of Nuclear Physics – 1974 şi ediţii ulterioare
6. Max Born – Fizică atomică – Editura Ştiinţifică şi Encicolpedică, Bucureşti, 1973
7. R.Ion-Mihai, O.Duliu (editori) – Fizică nucleară. Culegere de probleme – Editura ALL Bucureşti, 1996
8. R.Roy, B.P.Nigam – Nuclear Physics. Theory and Experiment – Wiley, New York, 1981 şi alte ediţii
9. Şt.Muscalu – Culegere de probleme de Fizică atomică şi nucleară – Tipografia Universităţii din Bucureşti, 1978
10. C. Beşliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară şi mecanisme de recaţie – Editura Universităţii din Bucureşti, 2002

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Tipuri de radiaţii nucleare. Interacţiile radiaţiilor nucleare cu materia.	Expunere sistematică şi dezbateri cu studenţii – la începutul semestrului	2 Ore
Detectori de radiaţii nucleare. Structură, proprietăţi şi funcţii.	Expunere sistematică şi dezbateri cu studenţii – la începutul semestrului	2 Ore
Prelucrarea informaţiei obţinute de la detectori. Prelucrarea datelor experimentale în Fizica nucleare	Expunere sistematică şi dezbateri cu studenţii – la începutul semestrului	4 Ore

Fluctuaţii statistice	Lucrare practică	2 Ore
Interactia radiaţiilor alfa în aer	Lucrare practică	2 Ore
Determinarea parcursului radiaţiei beta în materiale de densităţi diferite	Lucrare practică	2 Ore
Retroîmprăştierea radiaţiei beta	Lucrare practică	2 Ore
Spectroscopia radiaţiei gama	Lucrare practică	2 Ore
Interacţia radiaţiei gama cu materia. Determinarea coeficientului liniar de atenuare	Lucrare practică	2 Ore
Determinarea activităţii unei surse radioactive prin metoda unghiului solid finit	Lucrare practică	2 Ore
Dozimetria radiaţiilor nucleare	Lucrare practică	2 Ore
Rezolvare de probleme specifice	Expunere sistematică şi dezbateri cu studenţii	4 Ore

Bibliografie:

1. Colectiv de catedră – Fizică nucleară. Lucrări de laborator – Tipografia Universităţii din Bucureşti, 1986
2. Mihaela Sin (editor) – Bazele Fizicii nucleare. Lucrări de laborator – Editura Universităţii din Bucureşti, 2003
3. C.Beşliu, Al.Jipa – Elemente de Fizică nucleară relativistă. Seminar şi îndrumător de laborator – Editura Universităţii din Bucureşti, 1999

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară (Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi) şi străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tubingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice Fizicii nucleare, de planificare şi desfăşurarea unor experimente specifice şi identificare a unor aplicaţii, competenţe şi abilităţi de interes pentru companii şi institute de cercetare cu activitate în Fizica nucleară, Fizica medicală şi Fizică nucleară aplicată, precum şi în învăţământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Utilizarea corectă a noţiunilor studiate, cu prezentarea bazelor fizice ale formulelor şi relaţiilor de calcu - Demonstrarea asimilării ţi înţelegerii noţiunilor studiate prin aplicarea la rezolvarea unor probleme - Abordarea coerentă şi clară a subiectului tratat Notă Evaluarea finală se va face prin examinare orală pe bază de bilete care conţin trei subiecte care vor include aspecte teoretice, aspecte experimentale şi o problemă. Nota finală va fi media ponderată a tuturor verificărilor la care a fost supus studentul de-a lungul semestrului, inclusiv la laborator	Examen oral, cu bilete de examen individualizate Evaluare pe parcurs (rezolvarea unor teme date şi minim 3 teste scurte pe durata cursurilor (maxim 15 minute)), redactarea de eseuri scurte (1 pagină) pe o temă generală dată	65%
Laborator	- Utilizarea corectă a aparaturii de laborator - Analiza datelor experimentale obţinute, procesarea acestora şi interpretarea rezultatelor experimentale, în acord cu bazele fizice ale fenomenului sau procesului studiat - Efectuarea practică, individual, de măsurări pe teme date, în acord cu fenomenul sau procesul studiat - Capacitatea de corelare cu probleme specifice domeniului de interes	Colocviu de laborator (evaluare prin probă practică) Testare continuă pe durata semestrului	35%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf. dr. Oana Ristea	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf. dr. Oana Ristea, Lect. dr. Mihaela Parvu
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.216.FM Termodinamică şi Fizică statistică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Termodinamică şi Fizică statistică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Stefan-Alexandru Ghinescu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Asist. Univ. dr. Cristian-Valer Vraciu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	3.2. Din care Curs	3	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	3/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	3.5. Din care Curs	42	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	42/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					10
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					41
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Analiză reală şi complexă; Algebra, geometrie si ecuaţii diferenţiale; Fizică moleculară
4.2. de competenţe	Cunoştinţe de matematica: notiuni elementare de integrare si derivare. Fizica moleculara: notiuni elementare specifice termodinamicii (caldura, lucru, entropie, transformari simple).

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu dotari multimedia (videoproiector). Bibiliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala cu dotari multimedia (videoproiector). Bibiliografie recomandata

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R12. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni privind caracteristicile fundamentale ale organismului uman sănătos atât cele structurale (moleculare, celulare, anatomice, genetice, histologice), cât şi cele funcţionale (fiziologice, biochimice, biofizice).

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R12. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile fundamentale privind structura şi funcţiile organismului uman şi metodele de investigare a funcţiilor biologice.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R12. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni fundamentale privind caracteristicile structurale şi funcţionale organismului uman sănătos caracteristic pentru specializarea urmată.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Probleme fundamentale ale termodinamicii neo-gibbsiene	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
Reprezentari termodinamice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
Coeficienti termodinamici si Condiţii de echilibru termodinamic	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
Tranziţii de faza de ordinul I, tratare macroscopica	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	3 Ore
Fundamentele mecanicii statistice clasice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
Ansambluri statistice de echilibru	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	9 Ore
Probleme speciale ale mecanicii statistice clasice: modelul Ising	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	6 Ore
Probleme speciale ale mecanicii statistice clasice: gazul Van der Waals	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	6 Ore
Teoria Landau a tranzitiilor de faza (aproximatia de camp mediu)	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	6 Ore

Bibliografie:

1. TERMODINAMICĂ ŞI FIZICĂ STATISTICĂ. NOTE DE CURS ŞI SEMINAR, Editura Universittatii din Bucuresti, 2017, 978-606-16-0898-0
2. K. Huang, Introduction to statistical physics, CRC Press, 2013
3. K. Huang, Lectures on statistical physics and protein folding, World Scientific 2005
4. D. Tong, Lectures on Statistical Physics, University of Cambridge, 2012, https://www.damtp.cam.ac.uk/user/tong/statphys.html
5. Harald J.W. Müller-Kirsten, Basics of Statistical Physics, 3rd ed. World Scientific, 2022.

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Complemente de matematica pentru termodinamica	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	3 Ore

Probleme fundamentale ale termodinamicii neo-gibbsiene	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	3 Ore
Reprezentari termodinamice	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	3 Ore
Coeficienti termodinamici si Condiţii de echilibru termodinamic	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	3 Ore
Tranziţii de faza de ordinul I, tratare macroscopica	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	6 Ore
Complemente matematice pentru mecanica statistica clasica	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	3 Ore
Ansambluri statistice de echilibru	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	9 Ore
Teoria Landau a tranzitiilor de faza (aproximatia de camp mediu)	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	9 Ore
Probleme speciale ale mecanicii statistice clasice: modelul Ising	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	3 Ore

Bibliografie:

1. D.A.R. Dalvit, J. Frastai, I. Lawrie, Problems on statistical mechanics, CRC Press, 1999
2. Y.-K. Lim, Problems and solutions on thermodynamics and statistical mechanics, World Scientific, 1990
3. J.M. Yeomans, Statistical mechanics of phase transitions, Clarendon Press, 1992
4. K. Huang, Introduction to statistical physics, CRC Press, 2013

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară (Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi) şi străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tubingen, Germany, Technical University Wien, Austria, Cambridge University, UK, etc.), asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice materiei
condensate, de planificare şi desfăşurarea unor experimente specifice şi identificare a unor aplicaţii, competenţe şi abilităţi de interes pentru companii şi institute de cercetare cu precum şi în învăţământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Evaluarea se face pe baza: - Conasterii si capacitatii de a aplica notiunile fundamentale predate in rezolvarea unor probleme simple - Capacitatii de a modela sisteme de complexitate medie (similare celor prezentate la seminar) prin rationamente elaborate in baza conceptelor fundamentale - Participarii active si implicarii in sesiunile de curs si de seminar.	Examen scris	100%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă de minim 70% la toate activităţile aplicative (seminar) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea mediei 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate; - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor.

Data completării, 8.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Lect. dr. Stefan-Alexandru Ghinescu	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Asist. Univ. dr. Cristian-Valer Vraciu
Data avizării în departament 17.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.217.FM Practica de specialitate (3 săpt. x 30 ore)

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Practica de specialitate (3 săpt. x 30 ore)						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					30
Tutorat					0
Alte activităţi					20
3.7. Total ore studiu individual					100
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: cunoştinţAbordări experimentale specifice domeniului Fizică medicală (bazate pe noţiuni de radiobiologie, doze absorbite, bioinginerie, electrofiziologie): Conceperea planului de tratament (inclusiv 3D), simularea virtuală, simularea CT şi aplicarea practică a acestora; specificarea volumului ţintă şi a dozei absorbite în radioterapia externă specificarea dozei absorbite în volumul ţintă în brahiterapie Aplicarea electrozilor EEG de scalp in sistemul 10-20 si conectarea lor la aparatura de inregistrare Configurarea aparaturii de înregistrare a semnalelor EEG invazive şi neinvazive (montaje, filtrări, amplificări) Participarea la sesiuni de stimulare electrică intracraniană pentru evidenţierea răspunsurilor electrografice şi pentru cartografiere a cortexului elocvent.e din discipline conexe dobândite în anii anteriori
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R8. Studentul/absolventul identifică şi precizează informaţii ştiinţifice relevante, compararea metodelor analitice cu cele numerice şi reglementări legislative specifice domeniului fizicii. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii.
Aptitudini	R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R8. Studentul/absolventul compară rezultatele teoretice din literatura de specialitate cu cele experimentale, integrând datele într-un raport sau proiect profesional. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare.
Responsabilitate şi autonomie	R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R8. Studentul/absolventul analizează critic un referat de specialitate sau o comunicare ştiinţifică cu grad de dificultate mediu, asumându-şi concluziile şi recomandările. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific.

7. Conţinuturi

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina răspunde cerinţelor actuale de dezvoltare a competenţelor practice pe plan naţional şi internaţional în învăţământul superior (http://phys.ubbcluj.ro/studenti/practica/practica.htm, http://www.phys.uaic.ro/programe-de-studii-licenta_c11.html). Stagiile de practică vor fi derulate în spitale, institute din domeniul medical, institute de cercetare sau întreprinderi cu care sunt agreate acorduri de colaborare pentru practica studenţilor. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilii angajatori vizaţi fiind atât din domeniul medical, din mediul de cercetare – dezvoltare, cât şi din alte domenii.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Laborator	- evaluare abilităţilor experimentale dobândite în activitatea de laborator - evaluarea capacităţii de analiză şi interpretare a rezultatelor experimentale	Raport de stagiu/activitate şi interviu	100%

Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5 - Efectuarea tuturor activităţilor pe parcursul stagiului de practică Obţinerea notei 10 - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor - Mod personal de abordare şi interpretare - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării,

25.09.2026

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.218.1.FM Biochimie

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Biochimie						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					7
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Chimie generală/ Chimie fizică, Anatomia şi fiziologia omului, Elemente de Biostructură
4.2. de competenţe	Identificarea şi utilizarea adecvată a principalelor legi şi principii fizico-chimice într-un context dat Utilizarea de pachete software pentru analiza şi prelucrarea datelor

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet şi materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Săli de laborator/ seminar dotate cu: • Aparatură, instrumentar şi accesorii moderne: ustensile moderne de laborator; sticlărie; stative cu cleme; suporturi de pipete şi micropipete; balanţe electronice; balanţă analitică Sartorius; Analytical balance Kern model ABS 220-4N, 220g; balanţe de precizie Kern; pipete; micropipete; dispozitive manuale şi automate pentru pipetare; biurete manuale şi digitale; Dispozitiv electronic pentru pipetare, Hirschmann Pipetus; agitatoare magnetice cu şi fără încălzire; computere; agitator mecanic (VIBRAX stirrer); pH-metre (staţionar: Fisher Scientific; portabil: pH 110 Exstik); Conductometru 3110 WTW; etuve cu termostat şi afişaj electronic; distilator; sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate sub 0.1 uS cm-1); Sonicator cu sondă de Titan; Hielscher UP 100H; Baie de ultrasonare BRANSON 1210; Baie de apă cu afişaj electronic şi cu recirculare; Mini Dry Bath Incubator; Centrifugă cu răcire SIGMA 2-16 K; hote; nişe; Numarator de colonii; spectrofotometre; Spectrofotometru UV-Vis cu monofascicul (model UV-20, ONDA) si cu dublu fascicul (Perkin Elmer); Flake ice machine FIM20; Senzor de temperatură cu afişaj electronic; Smart sensors bluetooth (pH, conductivitate, temperatura, Senzor de presiune absoluta a gazului, radiatii UV, O2, CO2 etc.); Agitator Vortex Fisher Scientific; mini- Agitator vortex prevazut cu LED; Agitator Orbital Ecran Digital functie timp ORB-B2; Echipament electroforeză orizontală Prolabo; Echipament electroforeză verticală, Prolabo; Generator electric instalaţie Electroforeză Prolabo; blueBox™ S Transilluminator with Imaging Hood; Trusa laborator biologie cu microscop digital; Microscop trinocular B-193 Optika, 1000x; Microscop trinocular cu fluorescenţă HBO, filtru albastru, filtru verde, obiective IOS, cu camera 16 MP CMOS, USB2.0; Microscop biologic inversat; Trusa laborator biologie cu microscop digital; Orbital thermo-shaker; Hotă microbiologica Biobase 11231BBC86, clasa II A2, cu flux laminar vertical; Evaporator rotativ + baie de apă termostatată (pentru preparare membrane celulare artificiale), BIOBLOCK SCIENTIFIC – Heildolph 94200; Minicentrifugă; Microcentrifugă (pentru separare ADN, ARN, culturi celulare) WITEG; Cuptor cu microunde, Zanussi; combină frigorifică Gorenje; Suction system Biosan FTA-1, 500 mbar, 1 liter (pentru extractii ADN, pentru prelevare medii celulare); aparate de aer condiţionat performante; Photosynthesis Experiment Chamber; Smart sensors (O2, CO2); Cobra SMARTsense – Oxygen (sensor), 0 ... 20 mg/L (Bluetooth + USB); becuri de gaz; spirtiere; reactivi specifici; oxigenometru etc. • Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator. • Computere cu conexiune la internet, mese, scaune, videoproiector, ecran, tablă.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii. R11. Studentul/absolventul defineşte, explică şi exemplifică tehnici experimentale de bază şi moderne în analiza şi caracterizează sistemele biologice, înregistrează şi prezintă rezultatelor experimentale şi explică principiilor metodelor ştiinţifice. R12. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni privind caracteristicile fundamentale ale organismului uman sănătos atât cele structurale (moleculare, celulare, anatomice, genetice, histologice), cât şi cele funcţionale (fiziologice, biochimice, biofizice).
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare. R11. Studentul/absolventul utilizează, investighează şi analizează critic principiile de funcţionare şi utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcţionarea sistemelor biologice. R12. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile fundamentale privind structura şi funcţiile organismului uman şi metodele de investigare a funcţiilor biologice.
Responsabilitate şi autonomie	R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific. R11. Studentul/absolventul aplică cunoştinţele învăţate în alte cursuri pentru a explica interactiunile organismelor cu mediul. R12. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni fundamentale privind caracteristicile structurale şi funcţionale organismului uman sănătos caracteristic pentru specializarea urmată.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Introducere în biochimie. Biochimia (Definiţie. Scurt istoric. Aplicaţii). Sistem biologic (definiţie, însuşiri, mărimi caracteristice, organizarea moleculară, forţe interatomice şi intermoleculare, generalităţi despre biomolecule).	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Celula şi organitele celulare. Compoziţia elementală şi moleculară a sistemelor biologice. Logica moleculară a stării vii. Ierarhia organizării biomoleculare.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Apa şi rolul ei în lumea vie. Structura apei, proprietăţi de solvent, ionizarea apei, pH, rol biologic.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Soluţii-tampon în medii biologice. Definiţie. Exemple de sisteme tampon. Ecuaţia Henderson–Hasselbalch.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Aminoacizii. Structură. Clasificare. Proprietăţi fizice şi chimice. Punctul izoelectric. Rol biologic. Amine biogene	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	4 Ore
Peptidele. Peptide naturale şi de sinteză. Structură. Clasificare. Proprietăţi fizice şi chimice. Activitate biologică.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	2 Ore
Proteinele. Clasificare. Proprietăţi fizice şi chimice. Structura primară, secundară, terţiară şi cuaternară a proteinelor. Sarcina electrică a proteinelor – factorii ce o determină şi semnificaţia biologică. Punctul izoelectric. Funcţia biologică a proteinelor.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	4 Ore

Proteine transportoare de oxigen. Mioglobina şi Hemoglobina. Structură. Curbe de saturare cu oxigen. Hemoglobine normale şi anormale. Hemoglobinopatii. Sângele artificial. Hemocianinele.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversaţii	4 Ore
Acizii nucleici. ADN, ARN: clasificare, structură, proprietăţi.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla şi mijloace audio-vizuale. Exemple. Rezolvare probleme specifice. Conversaţii	4 Ore
Aplicaţiile biomoleculelor în realizarea de biomateriale, biosenzori, sisteme transportoare de medicamente - generalităţi.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicaţii.	2 Ore

Bibliografie:

1. Campbell. P.N, Smith A.D., Biochimie ilustrată, Editura Academiei, Bucuresti, 2004.
2. Petrovic, S.; Bita, B.; Barbinta-Patrascu, M.-E. Nanoformulations in Pharmaceutical and Biomedical Applications: Green Perspectives. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25(11), 5842. https://doi.org/10.3390/ijms25115842
3. Barbinta-Patrascu, M.-E.; Nichita, C.; Enculescu, M.; Maraloiu, V.-A.; Bacalum, M.; Ungureanu, C.; Negrila, C.C.; Zgura, I. Bioactive Hybrids Containing Artificial Cell Membranes and Phyto-Gold–Silver Chloride Bio-Nanoparticles. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 11929. https://doi.org/10.3390/ijms252211929.
4.Petrovic, S.M.; Barbinta-Patrascu, M.-E.*, Organic and Biogenic Nanocarriers as Bio-Friendly Systems for Bioactive Compounds' Delivery: State-of-the Art and Challenges. Materials 2023, 16, 7550. https://doi.org/10.3390/ma16247550
5. M.-E. Barbinta-Patrascu, S. M. Iordache, DNA – the fascinating biomacromolecule in optoelectronics and photonics applications, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials 24(11-12), 563 – 575, 2022.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Instrucţiuni de securitate şi sanatate in muncă pentru activităţile din laboratorul de Biochimie. Recapitulare: Calculul concentraţiilor. Prepararea soluţiilor de o anumită concentraţie; diluţii succesive.	Expunere. Conversaţii. Exemple. Rezolvare de probleme.	2 Ore
Prepararea soluţiilor-tampon la pH fiziologic. Influenţa tăriei ionice asupra pH-ului soluţiilor-tampon.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Observarea la microscopul optic, a unor celule biologice	Activitate practică dirijată	2 Ore
Aminoacizi: clasificare, structură, proprietăţi fizice şi chimice, reacţii de recunoaştere	Expunere. Conversaţii. Activitate practică dirijată	2 Ore
Caracterizarea spectrală a unor soluţii de aminoacizi.	Expunere. Conversaţii. Activitate practică dirijată	2 Ore
Proteine: clasificare, structură, proprietăţi fizice şi chimice, reacţii de recunoaştere. Denaturarea şi renaturarea proteinelor	Expunere. Conversaţii. Exemple. Activitate practică dirijată	2 Ore
Extracţia proteinelor din albuş de ou si caracterizarea spectrală, determinarea concentraţiei şi testarea purităţii ovalbuminelor izolate, utilizând spectroscopia de absorbţie în UV.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Dozarea spectrofotometrică (în Vis) a proteinelor	Expunere. Conversaţii. Activitate practică dirijată.	2 Ore
Metodă rapidă şi simplă de extracţie a ADN(total) din diverse materiale vegetale	Activitate practică dirijată	2 Ore
Caracterizarea spectrală a unor eşantioane de acizi nucleici, utilizând spectroscopia de absorbţie în UV (identificarea benzii de absorbţie caracteristice acizilor nucleici; determinarea concentraţiei şi testarea purităţii)	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul denaturării şi renaturării termice a unor probe de ADN, al tranziţiei: ADN dublu catenar (ADNdc)—ADN monocatenar (ADNmc), pe baza spectrelor electronice de absorbţie în UV.	Activitate practică dirijată	2 Ore

Discutarea referatelor de laborator. Rezolvarea unor probleme şi teste de biochimie.	Expunere. Interpretarea rezultatelor experimentale obţinute. Conversaţii. Rezolvare de probleme	2 Ore

Bibliografie:

1. Bărbînţă-Pătraşcu, M. E., Biochimie: Îndrumar de laborator, Editura Universităţii din Bucureşti, 2018. ISBN 978-606-16-1009-9
2. Marcela-Elisabeta Barbinta-Patrascu, "Systems and Processes in Living Matter. Laboratory Handbook", Ed. Univ. of Bucharest, 2021.
3. M.-E. BARBINTA-PATRASCU, C. NICHITA, S. ANTOHE, Innovative strategy based on Green Nanotechnology for elimination and reduction of aquatic weeds, Rom.Rep.Phys. 75(3), 604, 2023.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, au fost consultate conţinuturile unor discipline similare predate la universităţi din ţară (Universitatea A.I. Cuza Iaşi; Universitatea Babeş-Bolyai) şi din străinătate (University of Coimbra; Rutgers University; University of Southampton; University of Cambridge). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris	50%
Laborator	- Cunoaşterea substanţelor biologice şi a tehnicilor de laborator; - Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mânuirii aparaturii, a reactivilor chimici şi a ustensilelor de laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; -Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice; - Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, prelucrarea şi interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	-Evaluare continuă (Teme pe parcurs, răspunsuri la intrebari la curs şi laborator); -Prezentarea referatelor de laborator; -Prezentarea unui referat de documentare ştiinţifică pe o temă la alegere.	50%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.218.2.FM Aparatură medicală

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Aparatură medicală						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Dr. Adrian Radu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Adrian Radu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					11
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Electricitate şi magnetism şi Electronică
4.2. de competenţe	Utilizarea de pachete software pentru analiza şi prelucrarea de date

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Aparatură dedicată experimentelor de Electronică, echipamente de măsură, planşete cu montaje experimentale

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.

Responsabilitate şi autonomie	R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Producerea şi proprietăţile semnalelor bioelectrice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Interferenţe electromagnetice. Ecranarea şi legarea la masă	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Filtre pasive şi filtre active cu amplificatoare operaţionale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Zgomotul. Amplificatoare cu zgomot redus pentru aplicaţii biomedicale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Circuite de interfaţă analog-digitale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Modularea şi demodularea semnalelor bioelectrice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Circuite speciale: redresorul sensibil la fază, circuite de detecţie a fazei, oscilatoare controlate de curent sau tensiune, circuite PLL şi aplicatii	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

1. Robert B. Northrop, Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation, CRC Press LLC, 2004
2. Robert B. Northrop, Introduction to Instrumentation and Measurements, Taylor and Francis, 2005
3. Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol. 1 şi 2, Editura Universitatii din Bucuresti, 2000.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Efectul raportului de rejecţie a modului comun asupra raportului semnal-zgomot la ieşirea unui etaj diferenţial	Activitate practică dirijată	4 Ore
Amplificatoare de instrumentaţie construite cu amplificatoare operaţionale şi amplificatoare de instrumentaţie integrate	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul interferenţei prin cuplare capacitivă. Ecranarea	Activitate practică dirijată	4 Ore
Evidenţierea semnalului ECG cu un amplificator de instrumentaţie	Activitate practică dirijată	4 Ore
Filtre pasive RC	Activitate practică dirijată	4 Ore
Filtre active cu amplificatoare operaţionale	Activitate practică dirijată	4 Ore
Achiziţia cu calculatorul a unui semnal analogic şi filtrarea sa digitală. Simularea filtrării semnalului ECG	Activitate practică dirijată	4 Ore

Bibliografie:

1. Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol 1 şi 2, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003

2. Mihai P Dinca, "Complemente de electronică", Editura Universitatii din Bucuresti, 2000

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare titularul disciplinei a consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din ţară şi străinătate. Conţinutul este în acord cu standardul definit de marile universităţi din străinătate şi din ţară, urmînd un manual de referinţă - Robert B. Northrop, "Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation" (vezi review-ul din Biomed Eng Online. 2012, doi: 10.1186/1475-925X-11-29). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în institute de cercetare şi în învăţământ (în condiţiile legii) pentru ocuparea poziţiilor de fizician, profesor in invatamantul gimnazial, fizician medical, asistent de cercetare, asistent de cercetare în fizică, asistent de cercetare în fizică tehnologică.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenta si concizia expunerii; - Utilizarea corecta a relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată	Examen scris şi evaluare orală	75%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor	Colocviu	25%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. Dr. Adrian Radu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Conf. Dr. Adrian Radu

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.220.FM Educaţie fizică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Departamentul de Educaţie Fizică şi Sport
1.3. Departamentul	Educaţie fizică şi sport
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educaţie fizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lector dr. Cătălin Șerban						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Cătălin Șerban						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					6
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R17. Studentul/absolventul defineşte şi clasifică diferitele tipuri de exerciţii fizice ca mijloace de instruire.
Aptitudini	R17. Studentul/absolventul: 1.Identifică forma şi conţinutul exerciţiului fizic. 2.Selectează exerciţii fizice în funcţie de finalitatea acestora. 3.Exemplifică diferite tipuri de exerciţii fizice.
Responsabilitate şi autonomie	R17. Studentul/absolventul: 1. Caracterizează diferite tipuri de exerciţii fizice în funcţie de un set de criterii prestabilite. 2.Alege forme de organizare a exerciţiilor fizice în funcţie de obiectivele de instruire urmărite. Organizează grupuri de practicanţi ai exerciţiilor fizice în funcţie de finalitatea activităţilor motrice şi de resurse. 3. Selectează exerciţii fizice în funcţie de particularităţile practicanţilor.

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii

Lecţie introductivă	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio). - Exersarea practică	1 Ora
Verificare iniţal	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio). - Exersarea practică	1 Ora
Consolidarea tehnicii: gimnastică aerobică şi fitness	- Tehnicile audiovizuale (prezentare Power Point, prezentare filme didactice, prezentare materiale audio). - Exersarea practică	3 Ore
Consolidarea principalelor elemente tehnice cu mingea (volei, handbal)	- Exersarea practică	4 Ore
Consolidarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (volei, handbal)	- Exersarea practică	3 Ore
Verificare intermediară	- Exersarea practică	2 Ore
Bibliografie:		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Educaţia fizică constituie o activitate socială cu contribuţii deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcţia formativă a educaţiei fizice va contribui la dezvoltarea acestor însuşiri şi capacităţi, care să-i permită viitorului specialist să-şi însuşească cât mai repede şi mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activităţi sociale şi să poată acţiona în mod independent şi creator asupra mediului şi asupra propriei sale persoane.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Laborator	- Interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecţiile practice - Testarea iniţială şi intermediară prin teste şi probe de control - Pparticiparea la competiţii sportive		100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5: - participarea la 50 % din numărul total de lecţii trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiţie sportivă - să dovedească însuşirea minimă a noţiunilor generale ale educaţiei fizice şi sportului Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor - Mod personal de abordare şi interpretare - Rezolvarea corectă a tuturor cerinţelor		

Data completării, 8.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Lector dr. Cătălin Șerban	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lector dr. Cătălin Șerban
Data avizării în departament 17.09.2026		Director de departament nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.301.FM Mecanică cuantică II

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică cuantică II						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Roxana ZUS						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Lect. dr. Cristian Iorga						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28/0/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					17
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Analiză reală şi complexă; Algebră, geometrie şi ecuaţii diferenţiale; Ecuaţiile fizicii matematice; Mecanică analitică; Bazele fizicii atomice, Mecanică cuantică I
4.2. de competenţe	Cunostinte de fenomenologie a comportamentului microscopic al sistemelor fizice, cunoştinţe de algebră liniară, analiză matematică şi ecuaţii diferenţiale, polinoame ortogonale, formalism matematic al mecanicii clasice, electrodinamică clasică, principiile mecanicii cuantice, reprezentări în mecanica cuantică, moment cinetic în mecanica cuantică.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector); Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector); Bibliografie recomandată

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R14. Studentul/absolventul dovedeşte înţelegerea şi analizează modalităţi de producere, evaluare critică şi diseminare a datelor ştiinţifice rezultate din metode de cercetare calitativă şi cantitativă.
Aptitudini	R14. Studentul/absolventul interpretează corect, gestionează şi raportează cunoştinţe de tehnologia informaţiei pentru documentarea, analiza şi comunicarea informaţiilor.
Responsabilitate şi autonomie	R14. Studentul/absolventul elaborează, susţine şi integrează cunoaşterea şi valorile profesionale, prin prezentări şi comunicări publice, inclusiv într-o limbă de circulaţie internaţională.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii

1. Teoria rotaţiilor în mecanica cuantică Operatorul asociat rotaţiilor. Operatorul de moment cinetic ca generator al rotaţiilor. Funcţii Wigner: interpretare fizică. Sisteme de particule cu spin 1/2. Formalismul Pauli.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore
2. Compunerea momentelor cinetice Descrierea cuantică a compunerii a două sisteme fizice. Sisteme de particule cu spin 1/2. Discuţie generală. Set maximal de observabile compatibile. Baze posibile în spaţiul Hilbert al sistemului total pentru un sistem de două particule. Teoria formală pentru compunerea momentului cinetic. Coeficienţi Clebsch-Gordan. Interpretare, proprietăţi ale coeficienţilor Clebsch-Gordan. Relaţii de recurenţă pentru coeficienţii Clebsch-Gordan. Serii Clebsch-Gordan. Compunerea momentului cinetic orbital cu momentul cinetic de spin 1/2. Tensori sferici. Definiţie. Produs tensorial. Teorema Wigner-Eckart.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	5 Ore
3. Teoria câmpului central în mecanica cuantică Formularea problemei. Set de observabile compatibile. Ecuaţia Schrödinger independentă de timp în reprezentarea coordonatelor. Potenţial coulombian. Vectori şi valori proprii pentru atomul hidrogenoid.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore
4. Teoria perturbaţiilor independente de timp – cazul degenerat Teoria perturbaţiilor pentru cazul degenerat. Metoda variaţională pentru starea fundamentală şi stările excitate. Formalismul Ritz.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	3 Ore
5. Mişcare în câmp magnetic. Ecuaţia Pauli. Hamiltonianul unei particule încărcate în câmp magnetic. Ecuaţia Schrödinger. Magnetonul Bohr-Procopiu. Ecuaţia Pauli. Potenţialul vector în mecanica cuantică. Invarianţa la etalonare. Experimentul Bohm-Aharonov. Aplicaţii moderne: nivele Landau şi efectul cuantic Hall.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore
6. Sisteme de particule identice în mecanica cuantică Principiul particulelor identice în mecanica cuantică; degenerare de schimb. Operatori de permutare, de simetrizare şi antisimetrizare pentru sisteme cu două particule identice. Postulatul simetrizarii: bozoni şi fermioni. Sisteme cu trei bozoni. Determinanţi Slater. Sisteme cu doi electroni. Spaţiu Fock.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore

7. Teoria perturbaţiilor dependente de timp Reprezentările Schrödinger, Heisenberg şi de interacţie (Dirac) ale mecanicii cuantice. Operatorul de evoluţie: definiţie, proprietăţi, dezvoltare Dyson pentru operatorul de evoluţie temporală. Amplitudine de tranziţie. Probabilitate de tranziţie. Regula de aur a lui Fermi pentru rata de tranziţie. Cazul unei perturbaţii periodice: tranziţii electromagnetice stimulate. Aproximaţia dipolară. Amplitudine şi secţiune eficace de împrăştiere. Abordarea perturbativă şi relaţia cu teoria perturbatiilor dependente de timp.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

J.J. Sakurai, J.J. Napolitano, Modern quantum mechanics, Addison-Wesley, 2011
D. H. McIntyre, Quantum mechanics. A paradigms approach, Pearson Education Ltd 2014
L . D . Landau , E .M. Lifshitz , Quantum mechanics, Butterworth -Heinemann, 2003
PAM Dirac, Principles of Quantum Mechanics, Oxford, 1982
W. Greiner, Quantum mechanics: an introduction, Springer, 2001
L.E. Ballentine, Quantum Mechanics : A Modern Development (2nd Edition), World Scientific Publishing Company; 2014
V. Baran, R. Zus, Mecanică cuantică – note de curs (pdf)
A. Messiah, Mecanică cuantică, vol. I şi II (editiile in limba romana sau limba engleza), Quantum Mechanics, Dover Publications 1999/ A. Messiah, Mecanică cuantică, vol. I şi II, Bucuresti, 1973
V. Florescu, Lecţii de Mecanică cuantică I şi II, Ed. Universitatii din Bucuresti, 2007/2008

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Teoria generală a momentului cinetic (relaţii de comutare, rotaţii etc.)	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	2 Ore
Sisteme de particule cu spin 1/2 - aplicaţii	Studiu de caz. Analize critice. Rezolvare de probleme. Exemple	2 Ore
Compunerea momentelor cinetice – aplicaţii pentru particule cu spin 1/2 şi 1. Compunerea momentului cinetic orbital cu momentul cinetic de spin 1/2.	Studiu de caz. Rezolvare de probleme. Exemple	6 Ore
Atomul hidrogenoid - aplicaţii	Studiu de caz. Rezolvare de probleme. Exemple	4 Ore
Teoria perturbaţiilor independente de timp, cazul degenerat – aplicaţii: efect Stark etc.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	3 Ore
Dinamică cuantică în câmp electromagnetic. Ecuaţia Pauli – aplicaţii: nivele Landau, efect Zeeman şi efect cuantic Hall.	Studiu de caz. Rezolvare de probleme. Exemple	4 Ore
Sisteme de particule identice în mecanica cuantică – probleme şi aplicaţii	Rezolvare de probleme. Exemple	3 Ore
Teoria perturbatiilor dependente de timp– aplicaţii	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

J.J. Sakurai, J.J. Napolitano, Modern quantum mechanics, Addison-Wesley, 2011
D . H . McIntyre , Quantum mechanics. A paradigms approach, Pearson Education Ltd , 2014
L . D . Landau , E .M. Lifshitz , Quantum mechanics, Butterworth -Heinemann, 2003
PAM Dirac, Principles of Quantum Mechanics, Oxford, 1982
W. Greiner, Quantum mechanics: an introduction, Springer, 2001
N. Zettili, Quantum Mechanics Concepts and Applications, second edition, John Wiley and Sons, 2009
V. Baran, R. Zus, Mecanică cuantică – note de curs (pdf)
R. Zus, V. Băran, V.V. Băran, A.M. Croitoru, C.Iorga, D.I. Palade, Mecanică cuantică – aplicaţii, note de seminar (pdf)

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universităţi din ţară şi Europa. Conţinutul este în acord cu cerinţele principalilor angajatori din domeniu (industrie, institute de cercetare şi dezvoltare, învăţământ superior şi preuniversitar).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea/ aplicarea corectă a principiilor mecanicii cuantice pentru modelelor fizice studiate, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme (compunere a momentelor cinetice, atom hidrogenoid, efect Stark, Zeeman etc.).	Test de cunoştinţe teoretice şi aplicate şi evaluare orală	70%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Evaluare pe parcurs – rezolvarea unor teme date	30%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă de minim 70% la toate activităţile aplicative (seminar) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea mediei 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate; - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor.		

Data completării,

8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Lect. dr. Roxana ZUS

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Cristian Iorga

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.302.FM Fizica particulelor elementare

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica particulelor elementare						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Oana Ristea						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Oana Riste, Lect. dr. Radu Vasilache						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea tuturor cursurilor obligatorii, cu deosebire a celor de Bazele Fizicii atomice, Fizica nucleului, Mecanică cuantice, Mecanică, Fizică moleculară, Optică şi Electricitate
4.2. de competenţe	Matematici, Fizică atomică, Mecanică cuantică, Limbaje de programare şi metode numerice ş.a.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar cu dotări multimedia/laborator cu infrastructură specifică; Vizite de studiu în laboratoarele IFIN-HH şi ISS Bucureşti-Măgurele

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Noţiuni recapitulative despre proprietăţile statice ale nucleelor şi mecanisme de reacţie şi dezintegrare - Necesitatea modelării structurii nucleare. - Baze experimentale în modelarea structurii nucleare - Exemplificări: modelul picătură de lichid, modelul uniparticulă Schmidt, modelul de gaz nuclear Fermi, modele de pături nucleare, modelul Bohr Mottelshon; spectre de rotaţii, spectre de vibraţii, rezonanţe. - Compararea predicţiilor modelelor nucleare cu rezultatele experimentale; insuficienţele modelelor de structură nucleară; căi de dezvoltare a modelării structurii nucleare în conexiune cu tratarea radiaţiilor Γ şi β prin prisma elementarităţii - Mecanisme de reacţie şi dezintegrare. Căi de abordare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Forţe nucleare. Bazele teoriei mezonice a forţelor nucleare. Baze experimentale; tipuri de interacţii, proprietăţi; proprietăţile forţelor nucleare; teoria mezonică a forţelor nucleare. Conexiuni cu rezonanţe barionice şi mezonice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 Ora
Particule elementare. Atomos. Indestructibilitate şi elementaritate. Definiţii, criterii de clasificare, numere cuantice specifice; metode experimentale de determinare, masa efectivă; tipuri de particule elementare; leptoni, mezoni şi barioni; rezonanţe barionice şi rezonanţe mezonice. Particulă şi antiparticulă; reacţii de anihilare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Radiaţii cosmice şi Fizica stroparticulelor. Descoperirea radiaţiilor cosmice, structură, spectre. Descoperiri fundamentale în experimente cu raze cosmice: pozitronul, miuonul, pionul, ionii grei relativişti şi hipernucleele.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Metode experimentale în Fizica particulelor. Acceleratori, detectori cu vizualizare, neelectrici şi electrici. Rolul dezvoltării diferitelor ramuri ale Ştiinţei şi Tehnologiei în creşterea performanţelor metodelor experimentale specifice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Noţiuni fundamentale de Cromodinamică cuantică Dezvoltarea metodelor experimentale şi avalanşa descoperii de noi particule. Conceptul de parton. Particularizarea conceptului de parton: cuarcul/ quark-ul. Cuarcul ca particulă fundamentală indivizibilă, la nivelul cunoştinţelor actuale; gluonul – cuanta de schimb a interacţiei tari la nivel subnuclear. Structura de cuarci a particulelor şi sarcina de culoare. Bazele Cromodinamicii cuantice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Modelul standard al Fizicii particulelor. Baze experimentale şi fenomenologice. Structură	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Dezintegrarea β şi interacţia electroslabă. Descriere generală, tipuri de dezintegrări β. Ipoteza neutrinului Metode indirecte şi directe de punere în evidenţă a neutrinilor. Tipuri de neutrini. Teoria scalară a dezintegrării β (teoria Fermi). Experimentul Wu şi neconservarea parităţii în interacţia slabă. Dezintegrarea β dublă.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Dezintegrarea α. Descriere generală, tipuri de spectre. Penetrarea barierei de potenţial şi determinarea constantei de dezintegrare. Conexiuni cu fisiunea nucleară şi cu dezintegrarea prin emisie de cluster-i nucleari. Comentarii despre interacţia tare şi interacţia electromagnetică	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Interacţii electromagnetice. Fotonul. Efectul Moessbauer şi conexiuni cu structura nucleara	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Mecanisme de reacţie la energii intermediare şi înalte. Fizica nucleară relativistă ca punte de legătură între Fizica nucleară, Fizica particulelor elementare şi Cosmologie (Astrofizică). Descoperire, istoric. Consideraţii generale. Imaginea participanţi-spectatori Conexiuni cu scenariul "Exploziei primordiale"	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Aplicaţii ale Fizicii nucleare şi Fizicii particulelor în diferite domenii. Perspective în Fizicii nucleului şi Fizica particulelor elementare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. Gh. Vlăducă – Elemente de Fizică nucleară – vol.I, II, Tipografia (Editura) Universităţii din Bucureşti, 1988, 1990
2. K.N.Muhin – Fizică nucleară experimentală – vol.I, II, Editura Tehnică, Bucureşti, 1981, 1982
3. J.Eisenberg, R.Resnick – Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei and Particles
4. R.Ion-Mihai, M.L.Ion – Introducere în Fizica nucleară – Editura Universităţii din Bucureşti, 2003
5. W.Meyerhoft – Elements of Nuclear Physics – 1974 şi ediţii ulterioare
6. Max Born – Fizică atomică – Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1973
7. R.Ion-Mihai, O.Duliu (editori) – Fizică nucleară. Culegere de probleme – Editura ALL Bucureşti, 1996
8. R.Roy, B.P.Nigam – Nuclear Physics. Theory and Experiment – Wiley, New York, 1981 şi alte ediţii
9. Şt.Muscalu – Culegere de probleme de Fizică atomică şi nucleară – Tipografia Universităţii din Bucureşti, 1978
10. C. Beşliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară şi mecanisme de reacţie – Editura Universităţii din Bucureşti, 2002
11. Th.K. Gaisser, R.Engel, Elisa Resconi – Cosmic Rays and Particle Physics – Cambridge University Press, 2016
12. Alessandro Bettini – Introduction to Elementry Particle Physics - Cambridge University Press, 2008/2012/2016

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Fizica neutronilor. Neutronul ca particulă elementară. Proprietăţi, mecanisme de interacţie şi aplicaţii	Prelegere. Rezolvare de probleme	4 Ore
Metode de analiză a informaţiei temporale în Fizica nucleară şi în Fizica particulelor	Prelegere. Rezolvare de probleme	4 Ore
Metode experimentale în Fizica particulelor. Aplicaţii în Ştiinţa şi Tehnologie	Prelegere. Rezolvare de probleme	2 Ore
Exercitii si probleme specifice	Prelegere. Rezolvare de probleme	4 Ore

Bibliografie:

1. Gh.Vlăducă – Elemente de Fizică nucleară – vol.I, II, Tipografia (Editura) Universităţii din Bucureşti, 1988, 1990
2. K.N.Muhin – Fizică nucleară experimentală – vol.I, II, Editura Tehnică, Bucureşti, 1981, 1982
3. J.Eisenberg, R.Resnick – Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei and Particles
4. R.Ion-Mihai, M.L.Ion – Introducere în Fizica nucleară – Editura Universităţii din Bucureşti, 2003
5. W.Meyerhoft – Elements of Nuclear Physics – 1974 şi ediţii ulterioare
6. Max Born – Fizică atomică – Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1973
7. R.Ion-Mihai, O.Duliu (editori) – Fizică nucleară. Culegere de probleme – Editura ALL Bucureşti, 1996
8. R.Roy, B.P.Nigam – Nuclear Physics. Theory and Experiment – Wiley, New York, 1981 şi alte ediţii
9. Şt.Muscalu – Culegere de probleme de Fizică atomică şi nucleară – Tipografia Universităţii din Bucureşti, 1978
10. C. Beşliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară şi mecanisme de reacţie – Editura Universităţii din Bucureşti, 2002
11. Th.K. Gaisser, R.Engel, Elisa Resconi – Cosmic Rays and Particle Physics – Cambridge University Press, 2016
12. Alessandro Bettini – Introduction to Elementry Particle Physics - Cambridge University Press, 2008/2012/2016

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
Legea de activare cu neutroni	Activitate practică dirijată	2 Ore
Încetinirea neutronilor	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea T1/2 al radionuclizilor beta prin metoda curbelor de dezintegrare	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea activitatii prin metoda coincidentelor gamma-gamma	Activitate practică dirijată	2 Ore
Spectroscopie beta. Conversie internă	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea proprietăţilor unor particule elementare	Activitate practică dirijată	2 Ore
Spectroscopie Moessbauer	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

1. Colectiv catedră – Fizică nucleară. Lucrări de laborator – Tipografia Universităţii din Bucureşti, 1982, 1986
2. M.Sin (editor) – Bazele Fizicii nucleare. Lucrări de laborator – Editura Universităţii din Bucureşti, 2003
3. Al.Jipa, C.Beşliu – Elemente de Fizică nucleară relativistă. Note de curs – Editura Universităţii din Bucureşti, 2002

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din tara (Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi) şi străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tubingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice Fizicii particulelor elementare şi Fizicii astroparticulelor, de planificare şi desfăşurarea unor experimente specifice şi identificare a unor aplicaţii, competenţe şi abilităţi de interes pentru companii şi institute de cercetare cu activitate în Fizica nucleară şi a particulelor elementare, Astrofizică şi Fizica astroparticulelor, precum şi în învăţământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală

Curs	- Utilizarea corectă a noţiunilor studiate, cu prezentarea bazelor fizice ale formulelor şi relaţiilor de calcul - Demonstrarea asimilării ţi înţelegerii noţiunilor studiate prin aplicarea la rezolvarea unor probleme - Abordarea coerentă şi clară a subiectului tratat Notă Evaluarea finală se va face prin examinare orală pe bază de bilete care conţin trei subiecte care vor include aspecte teoretice, aspecte experimentale şi o problemă. Nota finală va fi media ponderată a tuturor verificărilor la care a fost supus studentul de-a lungul semestrului, inclusiv la laborator	Examen oral, cu bilete de examen individualizate Evaluare pe parcurs (rezolvarea unor teme date şi minim 3 teste scurte pe durata cursurilor (maxim 15 minute)), redactarea de eseuri scurte (1 pagină) pe o temă generală dată	55%
Seminar	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problema dată, cu justificarea metodei de rezolvare alese	Evaluare pe parcurs pe baza calităţii rezolvării unor teme date	15%
Laborator	- Utilizarea corectă a aparaturii de laborator - Analiza datelor experimentale obţinute, procesarea acestora şi interpretarea rezultatelor experimentale, în acord cu bazele fizice ale fenomenului sau procesului studiat - Efectuarea practică, individual, de măsurări pe teme date, în acord cu fenomenul sau procesul studiat - Capacitatea de corelare cu probleme specifice domeniului de interes	Colocviu de laborator (evaluare prin probă practică) Testare continuă pe durata semestrului	30%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. dr. Oana Ristea

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Conf. dr. Oana Riste, Lect. dr. Radu Vasilache

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.303.FM Fizica solidului

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica solidului						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Lucian Ion						
2.3. Titularul activităților de seminar	drd. Amanda Preda						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					54
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					27
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					27
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					108
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Electricitate şi magnetism, Mecanică cuantică I, Electrodinamică şi teoria relativităţii, Termodinamică şi fizică statistică, Ecuaţiile fizicii matematice
4.2. de competenţe	Abilităţi de utilizare a programelor de analiză şi procesare de date şi a programelor de tip Office

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar / laborator cu infrastructură specifică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Structuri cristaline. Noţiuni de cristalografie. Proprietăţi de simetrie. Tehnici experimentale de investigare a structurilor cristaline.	Expunere sistematică. Prelegere.	6 Ore
Dinamica atomilor din structurile cristaline. Fononi acustici şi optici. Proprietăţi termodinamice.	Expunere sistematică. Prelegere.	8 Ore

Structura electronică a solidelor cristaline. Funcţii Bloch. Benzi de energie. Clasificarea solidelor. Statistica purtătorilor de sarcină	Expunere sistematică. Prelegere.	8 Ore
Transport de sarcină. Ecuaţia Boltzmann. Conductivitatea electrică.	Expunere sistematică. Prelegere.	6 Ore

Bibliografie:

1. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics (Wiley, New York, USA, 2005), 8-th ed.
2. N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Solid State Physics (Cengage, Boston, USA, 2021).
3. P. Blochl, Introduction to Solid State Theory (https://phisx.org/lib/exe/fetch.php?media=sst1.pdf, 2026)
4. Yu. M. Galperin, Introduction to Modern Solid State Physics, Lecture notes http://www.issp.ac.ru/ebooks/books/open/Introduction%20to%20Modern%20Solid%20State%20Phys.pdf
5. I. Munteanu, Fizica solidului, (Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2003).
6. L. Ion, Note de curs (pdf, 2026)

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Structuri cristaline – caracterizare	Lucrări practice	2 Ore
Difracţia de raze X	Lucrări practice	4 Ore
Dependenţa de temperatură a rezistenţei electrice a metalelor	Lucrări practice	2 Ore
Determinarea lărgimii benzii interzise a semiconductorilor	Lucrări practice	4 Ore
Absorbţia optică fundamentală în semiconductori	Lucrări practice	2 Ore

Bibliografie:

1. C. Berbecaru, L. Ion, Fizica solidului – Caiet de lucrări de laborator
2. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics (Wiley, New York, USA, 2005), 8-th ed.
3. L. Ion, Note de curs (pdf)

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară (Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi) şi străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tubingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice materiei condensate, de planificare şi desfăşurarea unor experimente specifice şi identificare a unor aplicaţii, competenţe şi abilităţi de interes pentru companii şi institute de cercetare cu activitate în Fizica materialelor precum şi în învăţământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme (determinarea structurii cristaline, structura de benzi a solidelor cristaline, fenomene de transport de sarcină).	Examen scris	70%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Evaluare pe parcurs - rezolvarea unor teme	10%
Laborator	- Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Cunoaşterea tehnicilor şi infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Capacitatea de exemplificare;	Colocviu de laborator	20%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Prof. dr. Lucian Ion	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura drd. Amanda Preda
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.304.FM Fizica moleculei

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica moleculei						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf.univ.dr. Vasile Bercu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Asist.univ.dr. Leonard Gebac						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					14
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					33
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizica atomului şi moleculei I, Mecanică fizică, Electricitate si magnetism, Mecanică cuantică I, Ecuaţiile fizicii matematice, Optică
4.2. de competenţe	Cunoştinţe de matematică şi mecanică cuantică

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector); Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator; Videoproiector; Calculatoare

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.

Responsabilitate şi autonomie	R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Atomul cu un singur electron - atomul hidrogenoid - modelul atomului cu un singur electron - hamiltonianul unui atom cu un singur electron - ecuaţia lui Schrodinger dependentă de timp - rezolvarea ecuaţiei lui Schrodinger - orbitalii atomilor hidrogenoizi - valori medii în atomul hidrogenoid	Expunere sistematica - prelegere.	4 Ore
Atomii metalelor alcaline - ec. Schrodinger in aproximatia dipolara a potentialului cu miez atomic - nivele energetice	Expunere sistematica - prelegere.	2 Ore
Atomi hidrogenoizi in camp magnetic extern - ecuaţia lui Schrodinger pentru o particulă aflată în câmp magnetic extern - efectul Zeeman normal - spinul electronic în atomul hidrogenoid - strunctura fină a atomilor hidrogenoizi - efectul Zeeman anomal	Expunere sistematica - prelegere.	3 Ore
Atomul cu mai mulţi electroni - Atomul de He - degenerarea energiei într-un sistem format din două particule identice - atomul de heliu - atomul cu doi electroni: calculul energiei stării fundamentale; Energia şi stările excitate; principiul lui Pauli; stările de singlet şi de triplet ale atomului de He; funcţiile de undă totale ale atomului cu doi electroni; cuplajele momentelor cinetice: L-S şi jj	Expunere sistematica – prelegere. Analize critice	6 Ore
Atomul cu mai mulţi electroni - metoda Hartree a câmpului self-consistent: procedura Hartree pentru obţinerea funcţiilor - calculul energiei atomului în aproximaţia câmpului self-consistent - metoda Hartree-Fock a câmpului self-consistent: regulile lui Slater; repulsia electron-electron şi efectul de ecranare; configuratii electronice si tabelul lui Mendeelev; termenii pentru atomii uşori - cuplajul L-S ; regulile lui Hund	Expunere sistematica – prelegere. Analize critice	6 Ore
Molecule - structură şi proprietăţi - mecanisme de legătură ale atomilor în molecule - rotaţia şi vibraţia moleculelor - structura electronică a moleculelor diatomice: aproximaţia Born-Oppenheimer - mişcarea electronică şi legătura covalentă: metoda legăturii de valenţă - molecula de hidrogen; metoda orbitalului molecular – ionul molecular H2+; configuraţia moleculară -rotaţia şi vibraţia moleculelor	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz	7 Ore

Bibliografie:

Fizica moleculei: note de curs, Vasile Bercu;https:moodle.fizica.unibuc.ro
Fizica atomului si a moleculei B. H. Bransden si C. J. Joachain, Bucuresti, 1998
Fizica atomică- Vol II, V. Spolschi, Editura Tehnica, 1953
Molecular Quantum Mechanics, Peter W. Atkins, Ronald S. Friedman, Oxford University Press, 2010
Atkins' physical chemistry - Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press, 2010
Quantum chemistry – Ira N. Levine, Pearson, 2013
Introduction to quantum mechanics : with applications to chemistry, Linus Pauling and E. Bright Wilson, Dover Publications, 1985
Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particles Robert Martin Eisberg and Robert Resnick, John Wiley and Sons, 1974

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Spectrul atomului de Na	Activitate practica dirijata	2 Ore
Spectrul atomilor cu doi electroni. He şi Hg	Activitate practica dirijata	4 Ore
Tehnica IR; molecula de HCl	Activitate practica dirijata	2 Ore
Calculul numeric al spectrele IR, moduri normale de vibratie	Activitate practica dirijata	4 Ore
Calculul numeric al distribuţiei nivelelor energetice şi al funcţiilor de undă ale unor structuri atomice şi moleculare	Activitate practica dirijata	2 Ore

Bibliografie:

Fizica atomica : lucrari practice, colectiv de autori: Elena Borca, et al.Tipografia Universitatii din Bucuresti, 1984
Lucrari practice de fizica atomica, care se gasesc pe site-ul: htttp:brahms.fizica.unibuc.ro/atom/atom/LabAtom.php
Fizica atomului si a moleculei B. H. Bransden si C. J. Joachain, Bucuresti, 1998
Fizica atomică- Vol II, V. Spolschi, Editura Tehnica, 1953
Molecular Quantum Mechanics, Peter W. Atkins, Ronald S. Friedman, Oxford University Press, 2010
Atkins' physical chemistry - Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press, 2010
Quantum chemistry – Ira N. Levine, Pearson, 2013

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Contiutul disciplinei este in acord cu cele apartinand disciplinelor similare din alte universitati din tara si strainatate , fiind orientat pentru insusirea conceptelor si proceselor fizice asociate atomilor şi moleculelor.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală

Curs	• Cunoştinţe fundamentale: capacitatea de a demonstra cunoaşterea şi înţelegerea corectă a noţiunilor, conceptelor şi rezultatelor de bază din fizica atomică. • Abilităţi teoretice: abilitatea de a justifica şi demonstra riguros rezultatele şi principiile teoretice specifice domeniului. • Abilităţi de comunicare ştiinţifică: capacitatea de a-şi susţine oral, clar şi argumentat, rezolvările şi raţionamentele expuse în scris. • Aplicarea cunoştinţelor: capacitatea de a aplica eficient conceptele şi rezultatele dobândite la curs pentru rezolvarea problemelor specifice şi a exerciţiilor practice.	• Evaluare continuă: teste tip quiz în timpul cursurilor (platforma Microsoft Teams): 10% • Examen parţial: probă scrisă, urmată de examen oral. Nota examenului parţial se calculează astfel: 2/3 din notă provine din proba scrisă (20% din nota finală a disciplinei), iar 1/3 din examenul oral (10% din nota finală a disciplinei). Lucrarea scrisă este corectată şi discutată în cadrul examinării orale; examenul oral poate aborda, pe lângă rezolvările scrise, şi alte subiecte din tematica parcursă până la acel moment: 30% • Examen final: probă scrisă, urmată de examen oral, cu aceeaşi structură de calcul ca la examenul parţial (2/3 din proba scrisă – 20%, 1/3 din examenul oral – 10%), acoperind tematica examenului: 30%	70%
Laborator	• Pregătirea şi realizarea experimentului: însuşirea procedurilor experimentale, utilizarea corectă şi sigură a aparaturii, colectarea precisă şi sistematică a datelor. • Prelucrarea şi analiza datelor: calculul erorilor, reprezentări grafice, fitarea datelor experimentale. • Interpretarea rezultatelor şi concluziile experimentelor: interpretarea în contextul teoriei, identificarea şi discutarea surselor de erori sau a limitărilor. • Prezentarea rezultatelor: claritatea, structura şi acurateţea referatelor de laborator.	• Colocviu scris, susţinut pe baza referatelor de laborator: 30%	30%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 75% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf.univ.dr. Vasile Bercu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Asist.univ.dr. Leonard Gebac

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.305.FM Radiologie şi imagistică medicală

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Radiologie şi imagistică medicală						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. Dr. Marius CĂLIN						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Marius CĂLIN						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					26
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					8
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor de programarea calculatoarelor, electricitate şi magnetism, bazele fizicii atomice, fizica nucleului
4.2. de competenţe	Cunoştinţe de fizica atomică şi nucleară, programarea calculatoarelor, electricitate şi magnetism

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru / sală de seminar cu dotări clasice şi cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar cu dotări multimedia Laboratorul de fizică nucleară

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R13. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni specifice privind efectul radiaţiilor ionizante asupra organismelor vii (radiobiologie) şi metodele de determinare a dozelor de radiaţii (dozimetrie) şi a măsurilor de radioprotecţie. R14. Studentul/absolventul dovedeşte înţelegerea şi analizează modalităţi de producere, evaluare critică şi diseminare a datelor ştiinţifice rezultate din metode de cercetare calitativă şi cantitativă. R19. Studentul/absolventul cunoaşte vocabularul de bază şi terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor ştiinţifice şi formatele de comunicare academică internaţională. R20. Studentul/absolventul identifică, explică şi argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi şi paradigme de programare, precum şi a arhitecturii calculatoarelor.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R13. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile de radiobiologie şi dozimetrie în activitatea profesională. R14. Studentul/absolventul interpretează corect, gestionează şi raportează cunoştinţe de tehnologia informaţiei pentru documentarea, analiza şi comunicarea informaţiilor. R19. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înţeleagă şi să traducă texte de specialitate, să extragă informaţii relevante din surse ştiinţifice internaţionale şi să comunice oral şi în scris, într-un mod autonom şi profesional. R20. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă şi demonstrează soluţii software complexe utilizând algoritmi eficienţi şi paradigme diverse de programare.

Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R13. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni de radiobiologie şi dozimetrie în planificarea, organizarea, evaluarea şi furnizarea serviciilor medicale specifice. R14. Studentul/absolventul elaborează, susţine şi integrează cunoaşterea şi valorile profesionale, prin prezentări şi comunicări publice, inclusiv într-o limbă de circulaţie internaţională. R19. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate. R20. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicaţii informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea şi integrarea acestora.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Introducere. Scurtă descriere calitativă a principiilor imagisticii medicale. Noţiuni de fizică atomică şi nucleară. Dezintegrare radioactivă. Interacţia fotonilor cu atomii: împrăştierea rad. X pe atomi, împrăştiere elastică, inelastică, efectul Compton, efectul fotoelectric, generare de perechi. Radionuclizi artificiali. Magnetismul atomic. Momente magnetice nucleare. Rezonanţă magnetică nucleară.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Dozimetrie şi radioprotecţie. Activitate, expunere, doza absorbită, Expunere doza echivalentă, doza efectivă. Efectele biologice ale radiaţiilor: la nivel atomic, la nivelul interacţiunilor chimice, la nivel celular şi global. Doze absorbite în domeniul medical şi limite de doze. Măsuri de radioprotecţie. Tendinţe noi în radioprotecţie. Siguranţa în utilizarea ultrasunetelor şi a rezonanţei magnetice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Radiografia cu raze X. Principii de bază. Coeficient de atenuare liniar al rad. X. Factori determinanţi în calitatea imaginii (contrastul, îmbunătăţirea contrastului, reducerea împrăştierii, zgomotul detectorului şi doza absorbită, rezoluţia spaţială şi funcţia de modulare a transferului).	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Echipamentul de radiografie cu raze X. Tuburi de raze X. Operarea acestora. Spectrul rad. X. Detectorii de fotoni. Filmul fotografic şi caracteristicile acestuia. Ecrane intensificatoare. Radiografie digitală. Detectori electronici de fotoni. Detectori de fotoni bazaţi pe ionizarea mediului. Detectori cu scintilaţii. Detectori cu semiconductori. Intensificatori de imagine. Imagini radiografice (exemple: radiografii standard, îmbunătăţirea contrastului, angiografii)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Tomografia. Istoric. Principii de bază. Reconstrucţie tomografică a imaginii. Proiecţii. Retroproiecţie simplă. Metoda Fourier de reconstrucţie. Reconstrucţie digitală.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Probleme practice în tomografie. Colectarea secvenţială de date, digitalizarea proiecţiilor, numărul de proiecţii, raportul semnal/zgomot, detalii false şi distorsiuni. Tipuri de dispozitive pentru tomografie. Evoluţie. Doze absorbite de pacient. Exemple de tomograme. Radioprotecţie.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Imagistică bazată pe radiaţia gamma. Introducere. Radiofarmaceutice. Tipuri de radionuclizi utilizaţi şi molecule purtător. Camere gamma. Colimatorul. Cristalul scintilator, numărătorul.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Analiza poziţiei spaţiale şi a energiei. Problemele ratei scăzute de numărare în imagistica gamma. Funcţii de răspuns ale sursei în imagistica gamma. Imagistică planară. Tomografia SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography). Exemple de imagini cu SPECT.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Tomografia cu emisie de pozitroni (PET). Principii de bază. Camera PET. Detectorul PET. Rezoluţia temporală şi detecţia coincidenţei. Evenimente de coincidenţă adevărată şi falsă. Formarea imaginii. Performanţele camerei PET: rezoluţia spaţială, rezoloţia energetică, performanţa numărării, fracţiunea de împrăştiere, sensitivitatea PET.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Algoritmi de reconstrucţie. Tehnici cantitative in PET (corecţii de coincidenţe aleatorii, variaţii în sensitivitate, corecţii de timp mort, corecţii de înprăştiere, corecţii de atenuare, de volum parţial, calibrarea camerei PET).	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Imagistică prin rezonanţă magnetică. Introducere. Rezonanţa magnetică nucleară pulsată (Excitare RF, relaxarea spinului după T1 şi T2). Secvenţele pulsului (măsurarea T1, recuperarea saturaţiei, recuperarea inversiunii, măsurarea T2, ecoul spinului, spectroscopie RMN)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
RMN localizată spaţial – imagistică de rezonanţă magnetică. Selectarea domeniului analizat. Forma pulsului de RF. Codarea frecvenţei şi a fazei. Ponderare T1 şi T2. Soluţii de contrast utilizate. Metode rapide de imagistică.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Imagistica deplasări organelor şi curgeri fluidelor. Metode ale timpului de zbor. Metode ale contrastului de fază. Distorsiuni în imagini (câmp static, câmp variabil în timp). Componentele principale ale unui echipament modern de imagistică cu rezonanţă magnetică. Câmpul static principal. Sisteme cu magnet deschis. Bobine gradient. Circuitul de RF. Receptorul. Raportul semnal/zgomot. Exemple de imagini.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Imagistica cu ultrasunete. Introducere. Principiile fizice ale ultrasunetelor. Efectul piezoelectric. Câmpul de radiaţie al ultrasunetelor. Atenuarea. Absorbţia. Reflexia ultrasunetelor. Împrăştierea. Efectul Doppler pentru ultrasunete. Sistemul de imagistică bazat pe ecoul ultrasunetelor. Generarea şi detecţia ultrasunetelor. Măsurarea în mod A, mod B standard, mod M. Amplificarea şi detecţia. Rata de repetiţie a pulsului. Rezoluţia spaţială. Imagistica Doppler. Scanere duplex. Exemple de imagini	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. R. Mutihac, Medical Imaging, (în lb. engleză), Editura Universităţii din Bucureşti, ISBN 978-973-737 990-0, 2011.
2. R. Mutihac, Imaging Quality in Medical Physics, (în lb. engleză), Editura Universităţii din Bucureşti, 143ISBN 978-973-737-441-7, 2008.
3. Cris Guy, Dominic Ftyche, An Introduction to the Principles of Medical Imaging, Imperial College Press 2005
4. Penelope Allisy-Roberts, Jerry Williams, Farr's Physics for Medical Imaging, Saunders Elsevier, 2008
5. D.L. Bailey, D.W. Townsend, P.E. Valk, M.N. Maisey (ed.), Positron Emission Tomography, Springer 2005
6. Christopher M. Hayre (Editor)_ William A.S. Cox (Editor) - General Radiography-Principles and Practices-CRC Press (2020)
7. (Series in medical physics and biomedical engineering) Ng, Kwan-Hoong_ Perkins, A. C._ Yeong, Chai Hong - Problems and Solutions in Medical Physics. Nuclear Medicine Physics-CRC Press (2019)
8. Jerrold T. Bushberg - The essential physics of medical imaging-Wolters Kluwer Health_Lippincott Williams and Wilkins (2012)
9. Shayne Chau, Christopher M Hayre - Computed Tomography_ A Primer for Radiographers-CRC Press (2022)
10. Williams, J. R._ Allisy-Roberts, P. J._ Farr, R. F. - Farr's physics for medical imaging-Saunders Elsevier (2008)

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Interacţii ale particulelor cu sarcină / fără sarcină cu mediul.	Lucrări practice ghidate	8 Ore
Atenuarea radiaţiilor în mediu.	Lucrări practice ghidate	6 Ore
Rezolvarea problemelor şi aplicaţii numerice	Rezolvarea problemelor	14 Ore

Bibliografie:

1. Cris Guy, Dominic Ftyche, An Introduction to the Principles of Medical Imaging, Imperial College Press 2005
2. Penelope Allisy-Roberts, Jerry Williams, Farr's Physics for Medical Imaging, Saunders Elsevier, 2008
3. D.L. Bailey, D.W. Townsend, P.E. Valk, M.N. Maisey (ed.), Positron Emission Tomography, Springer 2005
4. Christopher M. Hayre (Editor)_ William A.S. Cox (Editor) - General Radiography-Principles and Practices-CRC Press (2020)
5. (Series in medical physics and biomedical engineering) Ng, Kwan-Hoong_ Perkins, A. C._ Yeong, Chai Hong - Problems and Solutions in Medical Physics. Nuclear Medicine Physics-CRC Press (2019)
6. Jerrold T. Bushberg - The essential physics of medical imaging-Wolters Kluwer Health_Lippincott Williams and Wilkins (2012)
7. Shayne Chau, Christopher M Hayre - Computed Tomography_ A Primer for Radiographers-CRC Press (2022)
8. Williams, J. R._ Allisy-Roberts, P. J._ Farr, R. F. - Farr's physics for medical imaging-Saunders Elsevier (2008)

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina răspunde cerinţelor actuale de dezvoltare şi evoluţie pe plan naţional şi internaţional al învăţământului de fizică;
• Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de ştiinţe din Universitate din Bucureşti, Facultatea de Fizica, fiind corelată cu programe de studii similare din universităţile europeene ce aplică sistemul Bologna;
• În contextul actual de dezvoltare economică, în general, şi în particular a domeniului ştiinţific, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilii angajatori vizaţi fiind atât din mediul educaţional, cât şi din mediul economic, al mediului de cercetare – dezvoltare;
• Se asigură studenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale, o pregătire ştiinţifică şi tehnică corespunzătoare nivelului de licenţă, care să le permită inserţia rapidă pe piaţa muncii după absolvire, dar şi posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat şi doctorat;
• Programul de studii este încadrat în politica şi strategia Universităţii din Bucureşti, atât din punct de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punct de vedere al aptitudinii şi deschiderii internaţionale oferit studenţilor.
- Cunoştintele acumulate în acest curs le vor permite studenţilor de la Fizică medicală să înţeleagă modul de funcţionare a principalelor echipamente de radiologie şi imagistică medicală. Se asigura studenţilor o bază solidă pentru înţelegerea proceselor fizice care stau la baza funcţionării acestor echipamente, precum şi algoritmilor de reconstrucţie cu ajutorul cărora datele brute sunt analizate şi transformate în informaţii ce poate fi analizate direct de medici pentru stabilirea cât mai precisă a diagnosticelor.
- În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universităţi din ţară şi străinătate.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Demonstrarea asimilării şi înţelegerii noţiunilor predate - Abordarea coerentă şi clară a subiectului - Capacitatea de exemplificare; - Claritatea, coerenta şi concizia expunerii; - Utilizarea corecta a relaţiilor de calcul;	Evaluarea finală se va face prin examinare orală pe bază de bilete având fiecare trei subiecte din problematica cursului	60%
Laborator	- Analiza modului de abordare a problemei - Claritatea rezolvării problemelor - Modul de prezentare a rezultatelor problemelor	Evaluarea finală se va face prin examinare orală cu verificarea subiectelor abordate şi rezolvate în laborator şi a înţelegerii acestora	40%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Lect. Dr. Marius CĂLIN	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lect. Dr. Marius CĂLIN
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.311.FM Practica de specialitate

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Practica de specialitate						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Claudia Chilom						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	0	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/4/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/40/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					15
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					60
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii. R13. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni specifice privind efectul radiaţiilor ionizante asupra organismelor vii (radiobiologie) şi metodele de determinare a dozelor de radiaţii (dozimetrie) şi a măsurilor de radioprotecţie.

Aptitudini	R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare. R13. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile de radiobiologie şi dozimetrie în activitatea profesională.
Responsabilitate şi autonomie	R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific. R13. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni de radiobiologie şi dozimetrie în planificarea, organizarea, evaluarea şi furnizarea serviciilor medicale specifice.

7. Conţinuturi

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
În funcţie de spitalul/clinica privată/laboratorul/centrul de cercetare în care îşi desfăşoară activitatea, studentul îşi va alege un proiect de cercetare din domeniul fizicii medicale. Abordările experimentale vor fi specifice domeniului Fizică medicală (bazate pe noţiuni de radiobiologie, doze absorbite, bioinginerie, electrofiziologie, biofizică, etc): - Conceperea planului de tratament (inclusiv 3D), simularea virtuală, simularea CT şi aplicarea practică a acestora; specificarea volumului ţintă şi a dozei absorbite în radioterapia externă; specificarea dozei absorbite în volumul ţintă în brahiterapie - Aplicarea electrozilor EEG de scalp în sistemul 10-20 şi conectarea lor la aparatura de înregistrare - Configurarea aparaturii de înregistrare a semnalelor EEG invazive şi neinvazive (montaje, filtrări, amplificări) - Participarea la sesiuni de stimulare electrică intracraniană pentru evidenţierea răspunsurilor electrografice şi pentru cartografiere a cortexului elocvent. - Alte teme de interes pentru aprofundarea domeniului.	Activitate dirijat[	40 Ore

Bibliografie:
Urmează a fi specificată pentru tematica aleasă.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina răspunde cerinţelor actuale de dezvoltare a competenţelor practice pe plan naţional ţi internaţional în invăţământul superior (http://phys.ubbcluj.ro/studenti/practica/practica.htm, http://www.phys.uaic.ro/programe-de-studii-licenta_c11.html). Stagiile de practică vor fi derulate în spitale, institute din domeniul medical, institute de cercetare sau întreprinderi cu care sunt agreate acorduri de colaborare pentru practica studenţilor. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilii angajatori vizaţi fiind atât din domeniul medical, din mediul de cercetare – dezvoltare, cât şi din alte domenii.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Laborator	- Aplicarea coerentă a cunoştinţelor din discipline conexe dobândite anterior - Evaluarea capacităţii de analiză şi interpretare a rezultatelor experimentale	Interviu şi raport de stagiu/activitate	100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5 - Efectuarea tuturor activităţilor pe parcursul stagiului de practică Obţinerea notei 10 - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor - Mod personal de abordare şi interpretare - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Conf. dr. Claudia Chilom

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.312.FM Elaborarea lucrării de licenţă

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Elaborarea lucrării de licenţă						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Claudia Chilom						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	0	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	20	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/20/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					-3
Tutorat					10
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					30
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor din planul de învăţământ
4.2. de competenţe	Cunoştinte de matematică, fizică, limbaje de programare şi metode numerice, biochimie, biofizică, biologie moleculară, genetică, biostatistică, reţele neuronale, dozimetrie, radioprotecţie, imagistică medicală, bioinginerie

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R14. Studentul/absolventul dovedeşte înţelegerea şi analizează modalităţi de producere, evaluare critică şi diseminare a datelor ştiinţifice rezultate din metode de cercetare calitativă şi cantitativă. R18. Studentul/absolventul cunoaşte normele şi principiile etice privind cercetarea ştiinţifică în domeniu precum şi însuşirea unei culturi a responsabilităţii în munca intelectuală. R19. Studentul/absolventul cunoaşte vocabularul de bază şi terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor ştiinţifice şi formatele de comunicare academică internaţională.

Aptitudini	R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R14. Studentul/absolventul interpretează corect, gestionează şi raportează cunoştinţe de tehnologia informaţiei pentru documentarea, analiza şi comunicarea informaţiilor. R18. Studentul/absolventul asimilează normele explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică şi de cercetare în domeniu. R19. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înţeleagă şi să traducă texte de specialitate, să extragă informaţii relevante din surse ştiinţifice internaţionale şi să comunice oral şi în scris, într-un mod autonom şi profesional.
Responsabilitate şi autonomie	R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R14. Studentul/absolventul elaborează, susţine şi integrează cunoaşterea şi valorile profesionale, prin prezentări şi comunicări publice, inclusiv într-o limbă de circulaţie internaţională. R18. Studentul/absolventul dă dovadă de solidaritate, reactivitate şi suport pentru consolidarea integrităţii academice. R19. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate.

7. Conţinuturi

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
În acord cu tematica aleasă pentru desfăşurarea practicii. Tematicile vor fi în acord cu subiectul ales pentru fiecare temă de licenţă propusă. Strucutura generală a lucrării de licenţă este următoarea: 1. Introducere (scurt istoric, importanţă şi actualitatea temei abordate) 2. Metode şi tehnici utilizate. Proprietăţi (studiu al literaturii de specialitate vizând principalele metode şi tehnici experimentale utilizate, proprietăţile sistemelor investigate, modele utilizate în interpretarea datelor experimentale, etc.) 3. Rezultate şi discuţii (prezentarea şi analiza rezultatelor teoretice şi experimentale obţinute) 4. Concluzii (sinteza principalelor concluzii ale studiului efectuat 5. Bibliografie (indicarea surselor bibliografice utilizate)	Activitate practică dirijată	20 Ore

Bibliografie:
Se va specifica, particularizat, de către cadrul didactic coordonator.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru aplicaţiile în domeniul sănătăţii, în cercetare, în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universităţi din ţară şi străinătate. Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în institute de cercetare în fizică, fizică medicală şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală

Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor; - Claritatea, coerenta şi concizia expunerii.	Verificare	100%
Standard minimum de performanță	Pentru obţinerea mediei 6: - Promovarea probei scrise cu nota 5. - Promovarea susţinerii proiectului de diplomă astfel încât media la examenul de absolvire să fie 6. Pentru obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor - Mod personal de abordare şi interpretare		

Data completării,

25.09.2026

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Conf. dr. Claudia Chilom

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.313.1.FM Biofizică generală

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Biofizică generală						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. C-tin Pistol						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					13
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursului: Biochimie
4.2. de competenţe	Cunostinte de: Anatomia şi fiziologia omului

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de laborator cu infrastructură specifică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii. R11. Studentul/absolventul defineşte, explică şi exemplifică tehnici experimentale de bază şi moderne în analiza şi caracterizează sistemele biologice, înregistrează şi prezintă rezultatelor experimentale şi explică principiilor metodelor ştiinţifice. R12. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni privind caracteristicile fundamentale ale organismului uman sănătos atât cele structurale (moleculare, celulare, anatomice, genetice, histologice), cât şi cele funcţionale (fiziologice, biochimice, biofizice).

Aptitudini	R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare. R11. Studentul/absolventul utilizează, investighează şi analizează critic principiile de funcţionare şi utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcţionarea sistemelor biologice. R12. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile fundamentale privind structura şi funcţiile organismului uman şi metodele de investigare a funcţiilor biologice.
Responsabilitate şi autonomie	R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific. R11. Studentul/absolventul aplică cunoştinţele învăţate în alte cursuri pentru a explica interactiunile organismelor cu mediul. R12. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni fundamentale privind caracteristicile structurale şi funcţionale organismului uman sănătos caracteristic pentru specializarea urmată.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Obiectul biofizicii. Locul biofizicii în contextul ştiinţelor fundamentale şi al bioştiinţelor. Ramurile biofizicii	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Compoziţia moleculară a materiei vii. Structura apei şi rolul său în lumea vie	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Generalităţi privind structura proteinelor şi acizilor nucleici	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Proprietăţile caracteristice ale materiei vii	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Structura tridimensională a membranelor celulare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Difuzia simplă. Osmoza	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Transport prin membrane (difuzie simplă, difuzie facilitată, transport activ). Structura pompei ionice de sodiu şi potasiu. Mecanismul de funcţionare a pompelor ionice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Potenţial de repaus celular. Potenţiale locale. Potenţiale de acţiune	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Potenţiale de acţiune. Propagarea potenţialelor de acţiune	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Curenţi ionici transmembranari. Propagarea potenţialelor de acţiune prin curenţi locali Hermann şi curenţi saltatorii Stampfli. Parametrii sistemelor excitabile. Propagarea influxului nervos pe trunchi nervos (nervos).	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Bioelectrogeneza unor organe (inimă, creier, retină). Acţiunea unor factori fizici asupra materiei vii	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Fenomede de macrotransport	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

1. Popescu A.I., Chilom C.G., Teaching biophysics I. The specific interactions: the sine qua non processes of life, Romanian Reports in Physics, 75, 605, 2023.
2. Popescu A.I., Chilom C.G., Teaching Biophysics II. Biophysical approach of transport through cellular membranes, Romanian Reports in Physics, 76, 602, 2024.
3. Popescu A.I., Chilom C.G., Teaching Biophysics III. Biophysical approach of biomolecular motors, Romanian Reports in Physics, 77, 601, 2025
4 Popescu A.I., Chilom C.G., Tratat de Biofizică generalp, Editura Universităţii di Bucureşti, 2026

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Protectia muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator	Lucrări practice	2 Ore
Utilizarea modelelor moleculare pentru studiul structurii unor molecule biologice- Aminoacizi	Lucrări practice	6 Ore
Utilizarea modelelor moleculare pentru studiul structurii unor molecule biologice- Proteine	Lucrări practice	6 Ore
Determinarea câmpului vizual al analizorului uman	Lucrări practice	6 Ore
Determinarea frecvenţei critice de fuziune (pragul temporal al acuităţii vizuale)	Lucrări practice	6 Ore
Colocviu de laborator	Lucrări practice	2 Ore

Bibliografie:

1. Chilom C. G., Biofizica şi bioenergetica sistemelor vii - Indrumător de laborator, Editura Universităţii din Bucureşti, 2014
2. https://www.phywe.com/en/313

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară şi străinătate (University College London (UCL), http://www.ucl.ac.uk/medphys/undergrad/mphy2002, Universitatea Babes-Boylai, http://phys.ubbcluj.ro/invatamant/syllabus/fd.htm,) asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice domeniului biofizicii. Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în spitale şi clinici medicale, institute de cercetare în fizică, cu specific de Biofizică şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme de biofizică	Examen scris	60%
Laborator	- Parcurgerea tuturor activităţilor de laborator; - Întocmirea şi predarea referatelor de laborator.	Colocviu de laborator	40%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf. dr. Claudia Gabriela Chilom	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lect. dr. C-tin Pistol
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.313.2.FM Introducere în fizica polimerilor

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în fizica polimerilor						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Anca Dumitru						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Anca Dumitru						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					17
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar / laborator cu infrastructură specifică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Istoric. Definitii şi Concepte in Fizica Polimerilor. Introducere în istoria ştiinţei polimerilor. Definirea conceptului de polimer, prin descrierea tipurilor de polimeri pe baza structurii chimice şi origine .	Expunere sistematica - prelegere. Conversaţie. Exemple	2 Ore
Clasificarea polimerilor. Clasificarea polimerilor in functie de: origine, compoziţia chimică a monomerului, compoziţia chimică a polimerilor, natura lanţului polimeric, gradul de polimerizare, tipul de reacţie de polimerizare utilizat pentru sinteza polimerului, configuraţia polimerilor, proprietatile termo-mecanice, dispunerea microscopică a moleculelor şi aplicaţii	Expunere sistematica - prelegere. Conversaţie. Exemple	2 Ore
Masa moleculară a polimerilor. Descrierea conceptelor de masa moleculara medie de polimerului şi a distribuţiei maselor moleculare precum şi principii şi metode de măsurare a acestora.	Expunere sistematica - prelegere. Conversaţie. Exemple	4 Ore
Reactii si procese de polimerizare. Descrierea reactiilor de polimerizare: de aditie si de condensare. Descrierea proceselor de polimerizare: polimerizarea in volum, in suspensie, in emulsie si procese neconventionale de polimerizare	Expunere sistematica - prelegere. Conversaţie. Exemple	6 Ore
Proprietatile electrice ale polimerilor. Proprietatile dielectrice ale polimerilor. Dielectrics properties of polymers. Relaxarea si pierderile dielectrice ale polimerilor. Aplicatii ale polimerilor dielectrici. Polimeri semiconductori. Descrierea metodelor de sinteza si a aplicatiilor polimerilor semiconductori.	Expunere sistematica - prelegere. Conversaţie. Exemple	6 Ore
Metode of caracterization. Descrierea metodelor de caracterizare a materilalelor polimerice: Spectroscopia in infrarosu si Raman, Spectroscopia de fotoelectroni cu raze X, Difractia de raze X, Analize Termice	Expunere sistematica - prelegere. Conversaţie. Exemple	8 Ore

Bibliografie:

1. Handbook of conducting polymers, vol. I. New York: Marcel Dekker; 1986. p. 265–91.
2. L.Constantinescu, C.Berlic, "Metode experimentale in fizica polimerilor" Ed. Univ. Din Bucuresti, 1999
3. Handbook of polymer synthesis, characterization and processing, Edited by E. Saldivar Guerra, Published by John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2013
4. C.D. Wagner, W.M. Riggs, L.E. Davis, J.F. Moulter, G.E. Muilenberg, Handbook of X-ray Photoelectron Spectroscopy, Perkin-Elmer Corporation (1978).
5. "X-ray Diffraction Procedures for Polycrystalline and Amorphous Materials", Harold P. Klug and L. R. Alexander, Wiley-Interscience, 1974
6. Fred A. Stevie, and Carrie L. Donley, Introduction to x-ray photoelectron spectroscopy, J. Vac. Sci. Technol. A 38(6) Nov/Dec 2020
7. Elvira De Giglio, Nicoletta Ditaranto, and Luigia Sabbatini , Cpap.3 -Polymer surface chemis-try: Characterization by XPS, in the book Polymer Surface Characterization, Ed. Berlin/Boston De Gruyter, 2014 (e-book)

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Polimerizarea oxidativa a anilinei	Lucrări practice	4 Ore
Polimerizarea oxidativa a anilinei cu nanooxizi metalici	Lucrări practice	4 Ore
Polimerizarea oxidativa a pirolului	Lucrări practice	6 Ore
Polimerizarea oxidativa a pirolului cu nanooxizi metalici	Lucrări practice	6 Ore
Analiza si interpretarea spectrelor FTIR si XRD ale polianilinei si a materialelor compozite	Lucrări practice. Analiza date	4 Ore
Analiza si interpretarea spectrelor FTIR si XRD ale polipirolului si a materialelor compozite	Lucrări practice. Analiza date	4 Ore

Bibliografie:

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenta si concizia expunerii; - Utilizarea corecta a a cunostintelor si terminologiei folosite in domeniul fizicii polimerilor; - Capacitatea de exemplificare;	Examen oral	60%
Seminar	abilitatea de analiza si interpretare a datelor experimentale - Interpretarea rezultatelor; - abilitatea de a utiliza metode experimentale si instrumente specifice domeniului - abilitatea de analiza si interpretare a datelor experimentale - abilitatea de a prezenta si discuta rezultatele obtinute	Prelucrarea datelor de caracterizare a materilalelor	10%

Laborator	- Aplicarea metodelor specifice pentru sinteza si caracterizarea polimerilor ; - Interpretarea rezultatelor; - abilitatea de a utiliza metode experimentale si instrumente specifice domeniului - abilitatea de a prezenta si discuta rezultatele obtinute	Examinarea rapoartelor de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf. dr. Anca Dumitru	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf. dr. Anca Dumitru
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.207.1.FM Tehnici de diagnoză şi tratament cu ultrasunete

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici de diagnoză şi tratament cu ultrasunete						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Bogdan Biţă						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Bogdan Biţă						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/3/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	50	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/30/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					21
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					100
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Mecanică fizică, Anatomia şi fiziologia omului, Fizica moleculară şi căldură, Electricitate şi magnetism
4.2. de competenţe	Utilizarea calculatorului

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia - videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar cu dotări multimedia / laborator cu infrastructură specifică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R11. Studentul/absolventul defineşte, explică şi exemplifică tehnici experimentale de bază şi moderne în analiza şi caracterizează sistemele biologice, înregistrează şi prezintă rezultatelor experimentale şi explică principiilor metodelor ştiinţifice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R11. Studentul/absolventul utilizează, investighează şi analizează critic principiile de funcţionare şi utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcţionarea sistemelor biologice.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R11. Studentul/absolventul aplică cunoştinţele învăţate în alte cursuri pentru a explica interactiunile organismelor cu mediul.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Principiile fizice ale ultrasunetelor. Propagarea ultrasunetelor, reflexie, refracţie, difracţie, focalizare, atenuare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Efectul Doppler şi aplicaţii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Ultrasunetele în medicină: diagnosticare, terapie şi asistenţă în intervenţii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Ecografia medicală: principii, proceduri şi echipamente.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Bazele biofizice ale aplicaţiilor terapeutice ale ultrasunetelor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Aplicaţii ale metodei ultrasonice în examinarea şi controlul materialelor protetice şi în industria farmaceutică.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

1. I. Diaconu, Dana Ortansa Dorohoi, Ultrasunete. Aplicatii in medicina, Ed. Tehnopress, Iasi, 2005
2. R.I. Badea, M. Platon Lupsor, L. Ciobanu, Ultrasonografia in practica clinica, Editura Medicala, 2018
3. F.A. Soler Lopez, M.A. Mayorga Betanvour, E. Cruz Salazar, Application of Ultrasound in Medicine, TECCIENCIA, Vol.8 No.15, 2013
4. M. Russell, Ultrasound Interactions in Biology and Medicine, Springer-Verlag New York Inc., 2012
5. R. K. Hobbie, B. J. Roth, Intermediate Physics for Medicine and Biology, Springer International Publishing AG, 2015
6. F.A. Duck, A.C. Baker, H.C. Starritt, Ultrasound in Medicine, CRC Press, 2019
7. Y. Zhou, Principles and Applications of Therapeutic Ultrasound in Healthcare, CRC Press, 2021

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Metode de generare si receptie a ultrasunetelor - traductoare ultrasonice mono-cristal, dublu-cristal si matriciale		4 Ore
Masurarea vitezei de propagare a undelor ultrasonice in materiale solide, lichide si tesuturi biologice prin metoda pulsecou		4 Ore
Determinarea coeficientului de atenuare a undelor ultrasonice in materiale solide, lichide si tesuturi biologice		4 Ore
Metoda ultrasonica puls-ecou		4 Ore
Metode ultrasonice avansate - Phased Array, TOFD, FMC-TFM		6 Ore
Echipamente ultrasonice pentru diagnosticare, terapie si tratament		8 Ore

Bibliografie:

Advanced Ultrasonic Testing - Computer Based Training Course, www.simula.it

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Temele prezentate în cadrul cursului precum şi subiectele ce fac obiectul seminariilor şi lucrărilor de laborator includ aspecte referitoare la tehnicile şi metodele moderne de investigaţie şi tratament ultrasonic. Informaţiile furnizate pe parcursul cursului precum şi deprinderile formate în cadrul seminariilor şi laboratoarelor vor oferi studenţilor posibilitatea de a aborda un domeniu profesional prioritar, într-o rapidă dezvoltare şi cu o cerere de specialişti în continuă creştere.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Asimilarea, înţelegerea şi expunerea informaţiilor prezentate în programul cursului - Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme	Examen scris	60%
Seminar	- Activitate / contribuţii individuale / rezolvare probleme	Evaluare pe parcurs / referat	20%
Laborator	- Înţelegerea principiilor de funcţionare a echipamentelor ultrasonice - Măsurarea / determinarea unor parametrii specifici propagării şi interacţiei undelor ultrasonice cu materiale şi ţesuturi biologice	Colocviu de laborator	20%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Lect. dr. Bogdan Biţă

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Bogdan Biţă

Data avizării în departament

28.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.314.2.FM Bioinginerie

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Bioinginerie						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. Dr. Constantin Pistol						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Constantin Pistol						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/3/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	50	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/30/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					21
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					100
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R11. Studentul/absolventul defineşte, explică şi exemplifică tehnici experimentale de bază şi moderne în analiza şi caracterizează sistemele biologice, înregistrează şi prezintă rezultatelor experimentale şi explică principiilor metodelor ştiinţifice. R14. Studentul/absolventul dovedeşte înţelegerea şi analizează modalităţi de producere, evaluare critică şi diseminare a datelor ştiinţifice rezultate din metode de cercetare calitativă şi cantitativă. R20. Studentul/absolventul identifică, explică şi argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi şi paradigme de programare, precum şi a arhitecturii calculatoarelor.
Aptitudini	R11. Studentul/absolventul utilizează, investighează şi analizează critic principiile de funcţionare şi utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcţionarea sistemelor biologice. R14. Studentul/absolventul interpretează corect, gestionează şi raportează cunoştinţe de tehnologia informaţiei pentru documentarea, analiza şi comunicarea informaţiilor. R20. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă şi demonstrează soluţii software complexe utilizând algoritmi eficienţi şi paradigme diverse de programare.

Responsabilitate şi autonomie	R11. Studentul/absolventul aplică cunoştinţele învăţate în alte cursuri pentru a explica interactiunile organismelor cu mediul. R14. Studentul/absolventul elaborează, susţine şi integrează cunoaşterea şi valorile profesionale, prin prezentări şi comunicări publice, inclusiv într-o limbă de circulaţie internaţională. R20. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicaţii informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea şi integrarea acestora.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Introducere în interfeţele creier-maşină (BMI). Codificarea informaţiei de către sistemul nervos. Interfeţe senzoriale (input BMI). Interfeţe motorii (output BMI).	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	1 Ora
Analiza imaginilor biomedicale. Metode geometrice de transformare a imaginilor medicale folosind algebra liniară (transformări de corp rigid, afine etc)	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	2 Ore
Tipuri de semnale bioelectrice (AP intracelulare, extracelulare, EMG, EEG, EKG, EOG etc).	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	2 Ore
Electrozi pentru măsurarea biopotenţialelor şi metode specifice de prelucrare a lor.	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	2 Ore
Prelucrarea analogică versus prelucrarea digitală a semnalelor bioelectrice.	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	1 Ora
Conversia analog-digitală a semnalelor – principii şi limitări	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	1 Ora
Prelucrare digitală a semnalelor (Digital Signal Processing-DSP).	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	3 Ore
Prelucrarea în timp real a datelor şi aplicaţiile în proteze neuronale.	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	2 Ore
Micro-stimularea neuronilor si a fibrelor nervoase (la nivel de neuron cortical/motor şi la nivel de efector/fibră musculară - EMG). Aplicaţiile micro-stimulării în tratamentul tulburărilor motorii (Parkinson etc). Stimulatoare implantabile.	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	2 Ore
Stereotaxie	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	2 Ore
Aplicaţiile nanotehnologiei în bioinginerie.	Metode expozitive: prelegerea, descrierea, explicaţia Conversaţia euristică	2 Ore

Bibliografie:

1. A. Barborica. Principii şi sisteme de masurare a marimilor fiziologice, Editura Universitaţii din Bucureşti, Bucureşti, 2000, ISBN 973-575-426-6
2. J. G. Webster (ed.), Medical Instrumentation - Application and Design, 4th ed., Wiley, New York, 2010
3. J.D. Enderle, J. D. Bronzino, Introduction to Biomedical Engineering,, Academic Press, Oxford, 2012
4. J.-M. Scarabin (ed.), Stereotaxy and Epilepsy Surgery, John Libbey Eurotext, Montrouge, France, 2012

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Protecţia muncii. Prezentarea temelor de laborator	Activitate practică dirijată	2 Ore
Introducere în limbajul Matlab	Activitate practică dirijată	4 Ore
Calcule numerice în Matlab	Activitate practică dirijată	4 Ore
Plotarea 2D şi 3D în Matlab	Activitate practică dirijată	4 Ore
Operatori logici în Matlab	Activitate practică dirijată	2 Ore
Utilizarea funcţiilor IF, FOR, WHILE în Matlab	Activitate practică dirijată	4 Ore
Aplicaţie Matlab: reconstrucţia corticală pe baza imaginilor RMN	Activitate practică dirijată	3 Ore
Aplicaţie Matlab: filtrarea semnalelor neuronale	Activitate practică dirijată	3 Ore
Introducere în metodele statistice referitoare la analiza semnificanţei semnalelor neuronale. Variabilitate semnalelor neuronale. Distribuţii. Teste ale ipotezelor. Teste parametrice: Student, Anova etc. Teste ne-parametrice: Wilcoxon signed-rank test etc. Prelucrarea în Matlab a unor semnale pre-inregistrate şi verificarea statistică a ipotezelor	Activitate practică dirijată	4 Ore

Bibliografie:

1. Fernández Rodríguez A, de Santiago Rodrigo L, López Guillén E, Rodríguez Ascariz JM, Miguel Jiménez JM, Boquete L. Coding Prony's method in MATLAB and applying it to biomedical signal filtering. BMC Bioinformatics. 2018 Nov 26;19(1):451. doi: 10.1186/s12859-018-2473-y. PMID: 30477444; PMCID: PMC6260881.
2. Rykaczewski K, Nikadon J, Duch W, Piotrowski T. SUPFUNSIM: Spatial Filtering Toolbox for EEG. Neuroinformatics. 2021 Jan;19(1):107-125. doi: 10.1007/s12021-020-09464-w. PMID: 32564239; PMCID: PMC7782389.
3. Long Z. SPAMRI: A MATLAB Toolbox for Surface-Based Processing and Analysis of Magnetic Resonance Imaging. Front Hum Neurosci. 2022 Jul 7;16:946156. doi: 10.3389/fnhum.2022.946156. PMID: 35874152; PMCID: PMC9301123.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	• Claritatea, coerenţă şi concizia expunerii • Utilizarea corectă a termenilor şi conceptelor • Capacitatea de exemplificare	Test de cunoştinţe teoretice	60%
Laborator	• Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice. • Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, cunoaşterea noţiunilor de bază de la lucrările practice şi interpretarea rezultatelor	Evaluare continuă , finalizată prin probă practică	40%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Lect. Dr. Constantin Pistol	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lect. Dr. Constantin Pistol
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.315.1.FM Detectori, dozimetrie şi radioprotecţie

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Detectori, dozimetrie şi radioprotecţie						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Mihaela Parvu, Oana Ristea						
2.3. Titularul activităților de seminar	Mihaela Parvu, Oana Ristea						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	30	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/10/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					30
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					26
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					120
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Ecuaţiile fizicii matematice, Fizica atomului si moleculei, Fizica nucleului si particulelor elementare, Electronica
4.2. de competenţe	Cunoştinte de Matematici, Fizică atomică, Mecanică cuantică, Limbaje de programare şi metode numerice ş.a.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator, Surse radioactive izotopice, lanţuri de măsură pentru spectroscopie nucleară, detectori de radiaţii cu gaz, scintilaţie şi semiconductori, analizoare multicanal , dozimetre

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R13. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni specifice privind efectul radiaţiilor ionizante asupra organismelor vii (radiobiologie) şi metodele de determinare a dozelor de radiaţii (dozimetrie) şi a măsurilor de radioprotecţie.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R13. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile de radiobiologie şi dozimetrie în activitatea profesională.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R13. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni de radiobiologie şi dozimetrie în planificarea, organizarea, evaluarea şi furnizarea serviciilor medicale specifice.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Procese fundamentale de interacţie a radiatiei cu substanţa: (a) pierderile de energie prin ionizare, excitare şi radiatie ale particulelor încarcate grele , ioni şi electroni; (b) interacţiile fotonilor ; (c) neutronilor; (d) muoni	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	5 Ore
Surse de radiatii: surse izotopice, acceleratori de particule, reactori nucleari, radiaţia cosmica	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	2 Ore
Proprietati generale ale detectorilor. Principalele fenomene fizice utilizate pentru detectia particulelor. Clase constructive de detectori. Principii de funcţionare	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	8 Ore
Elemente de dozimetrie. Mărimi fundamentale şi unităţi. Calculul mărimilor dozimetrice funcţie de tipul de iradiere (externă/internă) şi extinderea spaţială a sursei.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	2 Ore
Măsurarea mărimilor dozimetrice. Metode dozimetrice. Radioprotecţie. Standarde în dozimetrie şi radioprotecţie.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	2 Ore
Elemente de dozimetrie medicală. Dozimetria la acceleratori de particule şi laseri de mare putere	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	1 Ora

Bibliografie:

1. F. Attix, Introduction to radiological physics and radiation dosimetry, John Whiley and Sons, 1986
2. Brian R Martin, Nuclear and Particle Physics – An Introduction, 2nd_Edition, 2009
3. WR Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, 2nd Edition Springer-Verlag , 1994
4. Manuale scrise de membrii Catedrei de Fizica atomica si nucleara, autori diferiti, diferite editii
5. Fizica nucleara – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomica si nucleara), Editura All, 1994
6. G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, Wiley, 2000
7. C. Grupen, B. A. Swartz, Particle Detectors, Cambridge University Press 2008

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Calibrarea in energie a sistemelor de detectie. Prelucrarea spectrelor si extragerea informatiilor relevante	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul sensibilitatii detectorilor cu scintilatie	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea timpului mort la detectorii cu scintilatie	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul eficacitatii de detectie a diferitelor tipuri de detectori	Activitate practică dirijată	2 Ore

Probleme de calcul dozimetric şi de radioprotecţie pentru diferite situaţii concrete	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

1. Fizica nucleara – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomica si nucleara), Editura All, 1994
2. Lucrari practice de Fizica nucleara, Îndrumător de laborator, Colectivul Catedrei de Fizică atomică şi nucleară, Ed. Univ. Bucureşti, 1987
3. Bazele Fizicii nucleare, Lucrari practice, Indrumător de laborator, Colectivul Catedrei de Fizică atomică şi nucleară (editor Mihaela Sin), Ed. Univ. Bucureşti, 2003
4. 1000 solved problems in Modern Physics, A. Kamal, Springer-Verlag, 2010
5. Problems and solutions on Atomic, Nuclear and Particle Physics, Y.-K. Lim, World Scientific, 2000
6. https://geant4.web.cern.ch/
7. http://www.srim.org/
8. www.fluka.cern

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru aplicaţiile în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din ţară şi străinătate (University of Oxford https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing?wssl=1, Universityof Parma http://www.difest.unipr.it/it/didattica/laurea-triennale-fisica/calendario-didattico, Universitatea Padova, http://en.didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1158/2014). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în institute de cercetare în fizica şi ştiinţa materialelor şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenta si concizia expunerii; - Utilizarea corecta a relatiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen oral	60%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - abilitatea de a prezenta, a analiza şi de a interpreta rezultatele; - abilitatea de a folosi aranjamentele experimentale din laborator pentru masurarea diferitelor mărimi de interes - abilitatea de a desfasura diferite experimente	Teme pe parcurs (probleme) Colocviu	40%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Mihaela Parvu, Oana Ristea	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Mihaela Parvu, Oana Ristea
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.315.2.FM Introducere în nanotehnologii

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în nanotehnologii						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. Dr. Ing. Habil. Vlad-Andrei ANTOHE						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Ing. Habil. Vlad-Andrei ANTOHE / Conf. Dr. Sorina IFTIMIE						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	30	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/10/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					30
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutorat					4
Alte activităţi					6
3.7. Total ore studiu individual					120
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	DO.106.2 (Chimie generală); DI.116F (Electricitate şi Magnetism); DI.201F (Optică); DI.214F (Electronică); DI.303F (Fizica solidului); DI.105F şi DI.205F (Limbă străină - Engleză).
4.2. de competenţe	DFC.110 (Programare orientată pe obiecte); DO.218.1F (Instrumentaţie virtuală şi achiziţie de date); Operarea aparaturii de laborator şi manevrarea instrumentarului de laborator (noţiuni de bază); Folosirea unor unelte software de analiză şi procesare a datelor experimentale (noţiuni de bază).

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (Calculator, Videoproiector, Conexiune Internet).
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Loc de desfăşurare: infrastructura centrului MDEO, Laboratorul de Nanotehnologii. Condiţii necesare: configuraţii experimentale pentru a efectua experimente de bază legate de prepararea şi caracterizarea nanomaterialelor.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R5. Studentul/absolventul descrie sisteme fizice, utilizând teorii şi instrumente specifice pentru caracterizarea acestora. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R8. Studentul/absolventul identifică şi precizează informaţii ştiinţifice relevante, compararea metodelor analitice cu cele numerice şi reglementări legislative specifice domeniului fizicii. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R14. Studentul/absolventul dovedeşte înţelegerea şi analizează modalităţi de producere, evaluare critică şi diseminare a datelor ştiinţifice rezultate din metode de cercetare calitativă şi cantitativă. R15. Studentul/absolventul identifică şi descrie tehnicile experimentale de bază şi moderne utilizate în analiza şi caracterizarea compuşilor chimici. R19. Studentul/absolventul cunoaşte vocabularul de bază şi terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor ştiinţifice şi formatele de comunicare academică internaţională.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R5. Studentul/absolventul colectează şi interpretează date rezultate din aplicarea metodelor ştiinţifice, integrând rezultatele obţinute într-un cadru analitic. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R8. Studentul/absolventul compară rezultatele teoretice din literatura de specialitate cu cele experimentale, integrând datele într-un raport sau proiect profesional. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R14. Studentul/absolventul interpretează corect, gestionează şi raportează cunoştinţe de tehnologia informaţiei pentru documentarea, analiza şi comunicarea informaţiilor. R15. Studentul/absolventul evaluează şi analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta şi efectua experimente şi pentru a realiza analize şi teste (calitative şi cantitative). R19. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înţeleagă şi să traducă texte de specialitate, să extragă informaţii relevante din surse ştiinţifice internaţionale şi să comunice oral şi în scris, într-un mod autonom şi profesional.

Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R5. Studentul/absolventul îşi organizează eficient programul şi resursele, respectând termenele limită şi normele de siguranţă. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R8. Studentul/absolventul analizează critic un referat de specialitate sau o comunicare ştiinţifică cu grad de dificultate mediu, asumându-şi concluziile şi recomandările. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R14. Studentul/absolventul elaborează, susţine şi integrează cunoaşterea şi valorile profesionale, prin prezentări şi comunicări publice, inclusiv într-o limbă de circulaţie internaţională. R15. Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator şi echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează şi analizează în mod corespunzător rezultatele obţinute. R19. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
C1 şi C2. Introducere în domeniul nanoştiinţelor: - Aplicaţii emergente şi nanotehnologii; - Exemple. Evoluţia sistemelor de calcul; - Aplicaţii inovatoare ale nanotehnologiilor.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C3 şi C4. Nanomateriale şi sisteme cu dimensionalitate redusă: - Nanotehnologia. Noţiuni introductive. Definiţii; - Scara de mărimi. Clasificarea nanostructurilor; - Efecte fizice la scară nanometrică.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C5 şi C6. Prepararea nanomaterialelor şi nanostructurilor: - Surse de contaminare în nanotehnologie; - Camere albe. Clasificare şi standarde; - Procese de bază în camera albă. Privire de ansamblu.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C7 şi C8. Sinteza filmelor subţiri şi a nanomaterialelor: - Depunerea filmelor subţiri. Noţiuni de bază; - Procese electrochimice în nanotehnologie; - Manipularea suprafeţelor la scară nanometrică.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C9 şi C10. Procesarea şi fabricarea plachetelor de siliciu: - Siliciu semiconductor. Proprietăţi structurale; - Prepararea plachetelor mono-cristaline de siliciu; - Tranzistori cu efect de câmp. Proiectarea microcip-urilor.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore

Bibliografie:

1. V. A. Antohe, "Capacitive Sensors Based on Localized Nanowire Arrays. Nanotechnology and Device Integration Routes", Lambert Academic Publishing (LAP), 244 Pages, ISBN: 978-3-659-38899-6 (May 2013);
2. M. Di Ventra, S. Evoy, J. R. Heflin Jr., Kluwer, "Introduction to Nanoscale Science and Technology", Academic Publishers 2004, ISBN: 1-402-07757-2;
3. B. Bhushan, "Springer Handbook of Nanotechnology", Springer 2007, ISBN: 3-540-29855-X.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**

L1. Evaporarea termică în vid a filmelor subţiri metalice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	2 Ore
L2. Pulverizarea catodică în plasmă RF asistată de magnetron a filmelor subţiri anorganice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	2 Ore
L3. Depunerea prin centrifugare a filmelor subţiri organice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	2 Ore
L4. Sinteza nanomaterialelor prin procese electrochimice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	2 Ore
L5. Caracterizarea morfologică a filmelor subţiri şi a nanomaterialelor.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	2 Ore

Bibliografie:

Îndrumar de laborator:
1. S. Antohe, L. Ion, F. Stanculescu, S. Iftimie, A. Radu and V. A. Antohe, "Fizica şi tehnologia materialelor semiconductoare – Lucrări practice", Ars Docendi, Universitatea din Bucureşti, ISBN: 978-973-558-940-0 (2016).

Articole ştiinţifice în strânsă legătură cu domeniul disciplinei:
1. O. Toma, V. A. Antohe, A. M. Panaitescu, S. Iftimie, A. M. Răduţă, A. Radu, L. Ion and Ș. Antohe, "Effect of RF Power on the Physical Properties of Sputtered ZnSe Nanostructured Thin Films for Photovoltaic Applications", Nanomaterials 11(11), 2841 (2021), doi: 10.3390/nano11112841;
2. S. Matéfi-Tempfli, M. Matéfi-Tempfli, A. Vlad, V. A. Antohe and L. Piraux, "Nanowires and nanostructures fabrication using template methods: a step forward to real devices combining electrochemical synthesis with lithographic techniques", J. Mater. Sci – Mat. Electron. 20(1), 249 (2009), doi: 10.1007/s10854-008-9568-6.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Acest curs ajută la dezvoltarea unor competenţe teoretice şi abilităţi practice la standarde naţionale şi internaţionale, deosebit de importante în formarea unui student în domeniul fizicii moderne, şi în particular al nanotehnologiilor. Conţinutul, metodele de predare, dar şi mecanismele de evaluare, au fost selectate pe baza unei analize minuţioase a unor cursuri similare desfăşurate în cadrul unor universităţi din România şi Uniunea Europeană (Universitatea din Hanovra – Germania şi Universitatea Catolică din Louvain – Belgia). Întregul conţinut al acestui curs este pe deplin în acord cu cerinţele principalilor angajatori din industrie, institute de cercetare sau universităţi.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerenţa şi concizia afirmaţiilor ştiinţifice.	Examen scris şi oral	60%
Laborator	- Cunoaşterea şi implementarea corectă a unor tehnici experimentale; - Abilitatea de a prezenta rezultate ştiinţifice.	Colocviu de laborator	40%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Prof. Dr. Ing. Habil. Vlad-Andrei ANTOHE	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Prof. Dr. Ing. Habil. Vlad-Andrei ANTOHE Conf. Dr. Sorina IFTIMIE
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.316.1.FM Introducere în fizica acceleratoarelor şi aplicaţii

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei şi a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în fizica acceleratoarelor şi aplicaţii						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. R. Vasilache, Lect.dr. M. Parvu, Conf. Dr. O. Ristea						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. R. Vasilache, Lect.dr. M. Parvu, Conf. Dr. Oana Ristea						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/20/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					28
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					23
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					110
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Ecuaţiile fizicii matematice, Fizica atomului si moleculei, Fizica nucleului si particulelor elementare, Electronica
4.2. de competenţe	Cunoştinte de Matematici, Fizică atomică, Mecanică cuantică, Limbaje de programare şi metode numerice ş.a.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator, Surse radioactive izotopice, lanţuri de măsură pentru spectroscopie nucleară, detectori de radiaţii cu gaz, scintilaţie şi semiconductori, analizoare multicanal (emulare software), dozimetre

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene şi legi fundamentale ale fizicii. R2. Studentul/absolventul explică şi interpretează concepte, teorii, modele şi principii de fizică, evidenţiind aplicaţii practice. R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R4. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, utilizând corect principiile şi legile fundamentale. R6. Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obţinerea informaţiilor relevante, făcând legătura cu principiile fundamentale ale fizicii. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează adecvat noţiunile şi metodele specifice modelării fenomenelor fizice în comunicarea profesională. R2. Studentul/absolventul aplică principiile şi legile fizicii în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situaţii parţial imprevizibile. R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R4. Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare ştiinţifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus, analizând argumentele şi concluziile prezentate. R6. Studentul/absolventul redactează şi prezintă un raport ştiinţific sau profesional, respectând cerinţele de etică şi standardele de calitate. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul prezintă lucrări şi seminarii ştiinţifice sau de popularizare, adaptând conţinutul la publicul ţintă. R2. Studentul/absolventul gestionează activităţi sau proiecte tehnice ori profesionale, asumând decizii şi coordonând echipe în situaţii neprevăzute. R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R4. Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă şi contribuie la abordări interdisciplinare. R6. Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaţionale. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii
Notiuni introductive. Notiuni despre interactii. Clasificarea particulelor si structura. Nuclee,atomi si ioni. Caracteristicile generale ale acceleratorilor. Partile constructive ale unui accelerator	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Acceleratori directi. (Acceleratori cu tensiunecontinua) Caracteristici comne. Tipuri constructive: acceleratorul Cocroft-Walton; acceleratorul Van der Graaff; tandemul Van der Graaff	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	2 Ore

Acceleratori liniari Acceleratori liniari de ioni. Tipuri constructive: structurile Wideroe si Alvarez Acceleratori liniari de electroni. Trecerea la acceleratori de muoni. Stabilitatea fasciculului intr-un accelerator liniar	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	3 Ore
Elemente de teoria acceleratorilor circulari. Comparati cu acceleratorii liniari. Orbita de referinta.Cresterea de energie. Oscilatiile transversale. Ecuatiile oscilatiilor betatronice. Ecuatiile Hill. Matricea de transfer pentru o perioada.Stabilitatea transversala. Oscilatiile de faza (sincrotronice)	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	2 Ore
Acceleratori circulari. Ciclotronul (clasic, izocron, variante constructive: de protoni si de ioni); sincrociclotronul. Sincrotronul. Formalismul matricii de trnsfer. Variante constructive: cu focalizare slaba si focalizare tare.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice si analiza	3 Ore
Acceleratori cu fascicule incrucisate.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	2 Ore
Acceleratori cu ajutorul fasciculelor laser.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	2 Ore
Aplicatii medicale ale acceleratorilor de particule.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	3 Ore
Elemente de dozimetrie medicală. Dozimetria la acceleratori de particule şi laseri de mare putere	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	2 Ore

Bibliografie:

1. F. Attix, Introduction to radiological physics and radiation dosimetry, John Whiley and Sons, 1986
2. Brian R Martin, Nuclear and Particle Physics – An Introduction, 2nd_Edition, 2009
3. WR Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, 2nd Edition Springer-Verlag , 1994
4. Manuale scrise de membrii Catedrei de Fizica atomica si nucleara, autori diferiti, diferite editii
5. Fizica nucleara – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomica si nucleara), Editura All, 1994
6. Ionel Lazanu, Introducere in fizica acceleratorilor de particule
7. P. Germain, Introduction aux Accelerateurs de particules, CERN-89-07, 1989

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Studierea pierderilor de energie ale ionilor in materie. Aplicatie pentru particulele alfa şi beta Studiul interactiilor fotonilor cu materia in domeniul energiilor gamma si X	Activitate practică dirijată	2 Ore
Atenuarea si retroîmprăştierea particulelor beta în materie	Activitate practică dirijată	2 Ore
Simularea MC (TRIM, GEANT4) a interacţiilor ionilor grei in materie şi ţesut biologic	Activitate practică dirijată	6 Ore
Vizitarea sistemelor de accelerare de la IFIN-HH si experimente simple	Activitate practică dirijată	6 Ore
Probleme calcul pentru accelerarea particulelor, calcul dozimetric şi de radioprotecţie pentru diferite situaţii concrete		4 Ore

Bibliografie:

1. Lucrari practice de Fizica nucleara, Îndrumător de laborator, Colectivul Catedrei de Fizică atomică şi nucleară, Ed. Univ. Bucureşti, 1987
2. Bazele Fizicii nucleare, Lucrari practice, Indrumător de laborator, Colectivul Catedrei de Fizică atomică şi nucleară, Ed. Univ. Bucureşti, 2003
3. http://www.srim.org/
4. https://geant4.web.cern.ch/

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor

profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru aplicaţiile în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din ţară şi străinătate (University of Oxford https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing?wssl=1, Universityof Parma http://www.difest.unipr.it/it/didattica/laurea-triennale-fisica/calendario-didattico, Universitatea Padova, http://en.didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1158/2014). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în institute de cercetare în fizica şi ştiinţa materialelor şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenta si concizia expunerii; - Utilizarea corecta a relatiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen oral	60%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data;	Teme pe parcurs (probleme)	10%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Interpretarea rezultatelor;	Teme pe parcurs (probleme) Colocviu	30%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Lect. dr. R. Vasilache, Lect.dr. M. Parvu, Conf. Dr. O. Ristea	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lect. dr. R. Vasilache, Lect.dr. M. Parvu, Conf. Dr. Oana Ristea
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.316.2.FM Elemente de bioinformatică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Elemente de bioinformatică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Bondar Ana-Nicoleta						
2.3. Titularul activităților de seminar	Bondar Ana-Nicoleta						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/20/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					28
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					27
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					110
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	acces la laptop sau desktop computer, acces la internet

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii. R14. Studentul/absolventul dovedeşte înţelegerea şi analizează modalităţi de producere, evaluare critică şi diseminare a datelor ştiinţifice rezultate din metode de cercetare calitativă şi cantitativă.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare. R14. Studentul/absolventul interpretează corect, gestionează şi raportează cunoştinţe de tehnologia informaţiei pentru documentarea, analiza şi comunicarea informaţiilor.
Responsabilitate şi autonomie	R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific. R14. Studentul/absolventul elaborează, susţine şi integrează cunoaşterea şi valorile profesionale, prin prezentări şi comunicări publice, inclusiv într-o limbă de circulaţie internaţională.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii
Obiectul bioinformaticii. Locul bioinformaticii în contextul ştiinţelor interdisciplinare. Scurt istoric al domeniului. Prezentarea resurselor online asociate cursului.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Notiuni de bioinformatica pentru analiza de secvente de proteine. Introducere in structura proteinelor.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Proprietatile fizico-chimice ale amino acizilor naturali si modul in care aceste proprietati influenteaza structura proteinelor. Mutatii ale amino acizilor si folosirea metodelor de bioinformatica pentru identificarea mutatiilor.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Proteine: de la secvenţa de amino acizi la structură, functie, şi aplicaţii în medicină, efectele mutatiilor asupra functiei peoteinelor.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Algoritmi the analiză a secvenţelor de proteină. Topologia unei proteine. Algoritmi de analiză a topologiilor de proteine.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Algoritmi de generare a structurilor de proteine prin homology modeling.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Scoring functions pentru validarea corectitudinii modelelor de structuri de proteine generate prin homology modeling. Comparaţii între teorie şi experiment	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Vizualizarea structurilor moleculare. Introducere în analiza structurilor de proteine: folosirea programele Visual Molecular Dynamics şi Chimera.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Baze de date relaţionale. Noţiuni fundamentale. Baze de date publice pentru secvenţe de nucleotide şi aminoacizi. Programe folosite la compararea secvenţelor: BLAST, FASTA, HMMER, Formatul FASTA; BLAST – Exemplu de căutare, Raportarile BLAST. Exemple.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Metodologii de estimare a sarcinii electrice aproximative a unei secvenţe de proteină. Interacţiuni electrostatice între proteine şi între proteine şi liganzi. Importanţa interacţiunilor electrostatice între liganzi şi proteine pentru aplicaţii bio-medicale.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. Cornel Mironel Niculae, Bioinformatica : informatica cu aplicatii în biologie, Ed. Univ. Bucuresti, 2004.
2. Arthur M. Lesk, Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press, 2002
3. Neil Jones, An Introduction to Bioinformatics Algorithms, MIT Press, 2004

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
Aplicaţii practice pe calculator pentru inspecţia structurilor moleculare de acizi nucleici şi amino acizi. Introducere în folosirea programului Visual Molecular Dynamics. Exemple.	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore
Accesarea bazei de date Protein Data Bank pentru citirea unui fişier de coordonate a unei proteine. Introducere în formatul fasta a unei proteine.	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore
Accesarea bazei de date UniProt pentru secvenţe de proteine. Descarcarea secvenţelor de proteină în format fasta.	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore
Introducere în programul Clustal Omega pentru alinierea secvenţelor de amino acizi a mai multor proteine.	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore

Introducere în programul Phyre2 pentru aliniere de secvenţe de proteine şi generare de structuri de proteine prin homology modeling.	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore
Introducere în programul Modeller pentru generare de structuri de proteine prin homology modeling.	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore
Folosirea bazei de date GPCRdb pentru informaţii privind structura şi funcţia G Protein Coupled Receptors ca proteine de interes major pentru aplicaţii moderne în biomedicină	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore
Accesarea bazelor de date publice pentru secvenţe de nucleotide şi aminoacizi. Compararea secvenţelor folosind BLAST, FASTA, HMMER	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore
Generarea pe calculator, folosind homology modeling, a unei structuri de GPCR. Inspecţia structurii proteinei folosind VMD şi Chimera	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore
Perspectivele utilizării cunostintelor din domeniul bioinformaticii in practica clinică.	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore

Bibliografie:

• Baza de date NCBI http://www.ncbi.nlm.nih.gov
• Baza de date GPCRdb: hhtps://gpcrdb.org
• Baza de date UniProt: https://www.uniprot.org
• Baza de date Protein Data Bank, PDB: https://www.rcsb.org
• Tuturial pentru Visual Molecular Dynamics: https://www.ks.uiuc.edu/Training/Tutorials/vmd/tutorial-html
• Tutorial pentru Chimera: https://www.cgl.ucsf.edu/chimera/tutorials.html
• Tutorial pentru Modeller: https://salilab.orh/modeller/tutorial
• Phyre2: www.sbg.bio.ic.ac.uk/phyre2/html/page.cgi?id=help
• Clustal Omega: hhtps://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalo

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Abilitatea de a face conexiuni intre conceptele de baza discutate la curs, abilitatea de a explica aplicaţiile bioinfoirmaticii pentru probleme moderne privind funcţionarea proteinelor	examen scris, 90 de minute, urmat de discutia foii de examen, approx 5 minute/student. Nota minima de trecere este 5.	40%
Laborator	Abilitatea de a completa task-uri date la fiecare laborator. Abilitatea de a lucra individual si in echipa la un proiect de bio-informatica.	O nota pentru fiecare laborator. Media numerica a notelor de laborator da 40% din nota. O alta nota pentru proiectul de semestru, contribuie 20% din nota finala. Nota minima de trecere pentru fiecare laborator in parte: 5. Nota minima pentru proiectul de semestru: 5.	60%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Bondar Ana-Nicoleta	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Bondar Ana-Nicoleta
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.317.1.FM Laseri. Aplicaţii în medicină

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Laseri. Aplicaţii în medicină						
2.2. Titularul activităţilor de curs	C.S.I Marian Zamfirescu						
2.3. Titularul activităților de seminar	C.S.I Marian Zamfirescu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/20/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					28
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					23
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					110
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Optică, Spectroscopie şi Laseri
4.2. de competenţe	Utilizarea de pachete software pentru analiza şi prelucrarea de date

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratoarele de Laseri-Aplicaţii în medicină

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R3. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R7. Studentul/absolventul explică principiul de funcţionare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice, evidenţiind algoritmul utilizat. R9. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R11. Studentul/absolventul defineşte, explică şi exemplifică tehnici experimentale de bază şi moderne în analiza şi caracterizează sistemele biologice, înregistrează şi prezintă rezultatelor experimentale şi explică principiilor metodelor ştiinţifice.

Aptitudini	R3. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute. R7. Studentul/absolventul elaborează rapoarte şi prezentări ştiinţifice, construind argumente logice şi coerente privind subiecte de fizică generală. R9. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R11. Studentul/absolventul utilizează, investighează şi analizează critic principiile de funcţionare şi utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcţionarea sistemelor biologice.
Responsabilitate şi autonomie	R3. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R7. Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unităţi de profil, redactând rapoarte privind activitatea şi rezultatele obţinute. R9. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R11. Studentul/absolventul aplică cunoştinţele învăţate în alte cursuri pentru a explica interactiunile organismelor cu mediul.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Biofotonica, o ştiinţă multidisciplinară: Definiţie şi prezentare generală, "Arborele biomedical", Context istoric, Stadiul actual. - Lasere pentru biofotonica: generalităţi, lungimi de undă, regimuri de funcţionare. - Lasere: laser CO2, laser CO, laser HF, lasere ionice, lasere cu excimeri, lasere cu vapori metalici, laser He-Ne, laser cu azot, lasere cu colorant, laser cu rubin, laser Nd:YAG, laser Nd:YAG cu frecvenţă dublată, laser cu holmiu , Laser cu tuliu, Laser cu Er:YAG, Laser cu alexandrit, Laser cu Ti:safir, Laser cu Cr3+:LiSrAlF6, Diode Laser, Laser cu el	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
Proprietăţile radiaţiei laser - Coerenţa: coerenţa temporală, coerenţa spaţială: propagarea unui fascicul gaussian, calitatea fasciculului laser, focalizarea fasciculelor laser - Monocromaticitate - Direcţionalitatea - Iradiere, luminozitate, expunere radiantă	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore

Optica ţesuturilor - Propagarea luminii în ţesuturi. - Parametri caracteristici: absorbţie, împrăştiere, medii tulburi, indice de refracţie, reflexie, difuzie laterală a luminii, modificări dinamice ale parametrilor optici (infraroşu, vizibil, ultraviolet). - Distribuţia luminii în ţesuturi: Teoria transferului radiativ, Ecuaţia de difuzie, Teoria Kubelka-Munk, Aproximarea cu împrăştiere multiplă, Lărgirea fasciculului, Simulări Monte Carlo, Aproximare elipsoidală, Comparaţie, Lentila termică în medii biologice. - Principii de bază ale opticii tisulare Definiţii - Optica ţesuturilor statice: medii dominate de absorbţie, medii dominate de împrăştiere, diametrul fasciculului laser, ţesuturi pigmentate, adâncime de penetrare şi zonă optică. - Optica dinamică a ţesuturilor: modificări de absorbţie, modificări de împrăştiere. - Influenţa opticii tisulare asupra mecanismelor de interacţiune: Regimul fototermic, Regimul fotomecanic, Limitarea spaţială a energiei termice şi de stres, Exemple - Sinteză: proprietăţi optice ale ţesuturilor	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Interacţiuni laser-ţesut - Introducere: Parametri fizici eficienţi pentru interacţiunea laser-ţesut, Apă tisulară, Caracteristicile ţesutului: exemple, Cornee, Piele - Regimuri de interacţiune: diagrama Boulnois, cubul Jacques, dozimetria radiaţiilor neionizante - Efecte fotochimice - Efecte fototermale - Efecte fototermale patologice - Ablaţie continuă sau pulsată: vaporizarea apei, parametrii termici ai apei şi ţesuturilor, timpul de relaxare termică, mecanismul de ablaţie: pragul de ablaţie, rata de ablaţie, modul laser continuu, modul laser pulsat - Influenţa mediului: Influenţa mediului gazos, Ablaţia în medii lichide - Dinamica ablaţiei cu laser: ablaţie cu laser pulsat, ablaţie continuă cu laser, ablaţie asistată cu două lasere, dinamica penelor de ablaţie - Temperatura: temperatura ţesutului de suprafaţă, temperatura ţesutului în profunzime	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore

Modelare prin ablaţie cu laser: - Modelul legii lui Lambert-Beer - Model liniar de pierdere de masă - Model de ablaţie în stare de echilibru - Model de vaporizare de suprafaţă - Modelarea zonelor de deteriorare - Efecte fotoablative: Mecanism fotoablativ, Modelarea efectelor fotoablative, Rezultate experimentale - Efecte fotomecanice: Introducere - Unde de stres - Unde de şoc - Ablaţia indusă de stres Grüneisen: Introducere, Procese fizice, Analiză - Cavitaţie indusă de laser - Ablaţia indusă de efecte fotomecanice: Rezultate experimentale, Mecanisme de ablaţie, Ablaţie tisulară - Plasmă produsă cu laser - Ablaţia indusă de plasmă	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
Sisteme laser medicale - Sisteme laser chirurgicale - Sisteme laser terapeutice Sisteme laser medicale produse in Romania Dispozitive specializate - Fibre optice - Alte dispozitive specializate - Riscurile laserului şi siguranţa laserului: Standarde	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
Aplicatii medicale - Terapie cu laser de nivel scăzut: Biofizica terapiei cu laser, Lasere utilizate pentru terapia cu laser de nivel scăzut, Tratamente clinice - Termoterapie interstiţială indusă de laser - Terapie fotodinamică: Fotosensibilizatori, Cerinţe de livrare a luminii, Mecanism de acţiune, Aplicaţii clinice - Sudarea cu laser a ţesuturilor: Laserele utilizate pentru sudarea ţesuturilor, Mecanisme de sudare a ţesuturilor cu laser, Îmbunătăţirea tehnicilor de sudare a ţesuturilor cu laser, Domenii clinice, Concluzii Terapia petelor de vin de Porto: Modele anatomice şi matematice, Optimizarea parametrilor laser, Lungimea de undă laser, Diametrul fasciculului laser, Discuţii şi concluzii - Aplicaţii în specialităţile medicale - Aplicaţii în biologie: microchirurgie celulară, pensete laser şi foarfece laser, analiza structurii celulare - Utilizări pentru diagnosticare ale laserelor	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore

Bibliografie:

V.V. Tuchin, Tissue Optics (Light scattering methods and instruments for medical diagnosis), SPIE Press, BellinghamUSA, 2007

F. Trager (ed.), Handbook of Lasers and Optics, Springer, New York, 2007

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Metrologia optică a surselor laser cu aplicaţii în medicină	Activitate practică dirijată	2 Ore

Studiul caracteristicilor surselor laser cu aplicaţii în medicină: - Coerenţa: coerenţa temporală, coerenţa spaţială: propagarea unui fascicul gaussian, calitatea fasciculului laser, focalizarea fasciculelor laser - Monocromaticitate - Direcţionalitatea - Iradiere, luminozitate, expunere radiantă	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul interacţiuni radiaţiei laser-ţesut: ruperea ţesuturilor, hipertermie, minimizarea zonelor de deteriorare, Efecte fotochimice, Efecte fototermale, Efecte fototermale patologice	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul interacţiuni radiaţiei laser-ţesut: Ablaţia indusă de efecte fotomecanice: Rezultate experimentale, Mecanisme de ablaţie, Ablaţie tisulară	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul terapiei fotodinamice: Fotosensibilizatori, Cerinţe de livrare a luminii, Mecanism de acţiune, Aplicaţii clinice. Terapie cu laser de nivel scăzut: Biofizica terapiei cu laser, Lasere utilizate pentru terapia cu laser de nivel scăzut, Tratamente clinice	Activitate practică dirijată	4 Ore
Sudarea cu laser a ţesuturilor: Laserele utilizate pentru sudarea ţesuturilor, Mecanisme de sudare a ţesuturilor cu laser, Îmbunătăţirea tehnicilor de sudare a ţesuturilor cu laser, Domenii clinice, Concluzii	Activitate practică dirijată	4 Ore
Bibliografie:		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schitării continuturilor, alegerii metodelor de predare/învătare, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din străinătate. Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în institute de cercetare în fizica şi ştiinţa materialelor şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenta si concizia expunerii - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor si relatiilor de calcul - Capacitatea de exemplificare	Examen scris si evaluare orală	60%
Laborator	- Interpretarea rezultatelor		40%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
C.S.I Marian Zamfirescu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
C.S.I Marian Zamfirescu

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.317.2.FM Introducere în genetică

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea din Bucureşti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica medicală

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în genetică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DOP

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/20/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					28
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					22
Tutorat					0
Alte activităţi					5
3.7. Total ore studiu individual					110
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Chimie generală/ Chimie fizică; Anatomia şi fiziologia omului; Introducere în biologie moleculară şi celulară; Biochimie
4.2. de competenţe	Identificarea şi utilizarea adecvată a principalelor legi şi principii fizico-chimice într-un context dat Utilizarea de pachete software pentru analiza şi prelucrarea datelor

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet şi materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Săli de laborator dotate cu: Aparatură, instrumentar şi accesorii moderne: ustensile moderne de laborator; sticlărie; stative cu cleme; suporturi de pipete şi micropipete; balanţe electronice; balanţă analitică Sartorius; Analytical balance Kern model ABS 220-4N, 220g; balanţe de precizie Kern; pipete; micropipete; dispozitive manuale şi automate pentru pipetare; biurete manuale şi digitale; Dispozitiv electronic pentru pipetare; agitatoare magnetice cu şi fără încălzire; computere; agitator mecanic (VIBRAX stirrer); pH-metre (staţionar: Fisher Scientific; portabil: pH 110 Exstik); Conductometru 3110 WTW; etuve cu termostat şi afişaj electronic; distilator; sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate sub 0.1 uS cm-1); Sonicator cu sondă de Titan; Hielscher UP 100H; Baie de ultrasonare BRANSON 1210; Baie de apă cu afişaj electronic şi cu recirculare; Mini Dry Bath Incubator; Centrifugă cu răcire SIGMA 2-16 K; Minicentrifugă; Microcentrifugă (pentru separare ADN, ARN, culturi celulare) WITEG; hote; nişe; Numarator de colonii; spectrofotometre; Spectrofotometru UV-Vis cu monofascicul (model UV-20) ONDA; Flake ice machine FIM20; Senzor de temperatură cu afişaj electronic; Agitator Vortex Fisher Scientific; mini- Agitator vortex prevazut cu LED; Agitator Orbital Ecran Digital functie timp ORB-B2; Echipament electroforeză orizontală Prolabo; Echipament electroforeză verticală, Prolabo; Generator electric instalaţie Electroforeză Prolabo; blueBox™ S Transilluminator with Imaging Hood; Trusa laborator biologie cu microscop digital; Microscop trinocular B-193 Optika, 1000x; Microscop trinocular cu fluorescenţă HBO, filtru albastru, filtru verde, obiective IOS, cu camera 16 MP CMOS, USB2.0; Microscop biologic inversat; Trusa laborator biologie cu microscop digital; Microscop optic monocular; Agitator Orbital Ecran Digital functie timp ORB-B2, SK-O180-S cu domeniul de turatie 40 - 200 RPM; Cititor de plăci; Hotă microbiologică Biobase 11231BBC86, clasa II A2, cu flux laminar vertical; Evaporator rotativ + baie de apă termostatată (pentru preparare membrane celulare artificiale), BIOBLOCK SCIENTIFIC – Heildolph 94200; Cuptor cu microunde, Zanussi; combină frigorifică Gorenje; Suction system Biosan FTA-1, 500 mbar, 1 liter (pentru extractii ADN, pentru prelevare medii celulare); aparate de aer condiţionat performante; Photosynthesis Experiment Chamber; Smart sensors bluetooth (pH, conductivitate, temperatura, Senzor de presiune absoluta a gazului, radiatii UV, O2, CO2 etc.); Cobra SMARTsense – Oxygen (sensor), 0 ... 20 mg/L (Bluetooth + USB); Multiparametru; becuri de gaz; spirtiere; reactivi specifici; oxigenometru etc. • miniPCR™ Lab o miniPCR™ mini8 thermal cycler o blueGel™ electrophoresis system with integrated transilluminator o 3 micropipettes: 1-10 uL, 2-20 uL, 20-200 uL o Consumables: micropipette tips, PCR tubes, microtubes, agarose, TBE buffer, DNA gel stain, and more. • Spectrofotofluorimetru PERKIN-ELMER LS55 cuplat cu baie de apă termostatată cu recirculator; Spectrofotometru UV-Vis cu monofascicul (model UV-20) si cu dublu fascicul (Perkin Elmer); Blender; • Accesorii şi Instrumentar mic de laborator (cilindri gradaţi; pahare Erlenmayer; pahare Erlenmeyer de vid; pahare Berzelius; sticle de ceas; pâlnii de filtrare; pâlnii de separare; eprubete; flacoane; tuburi; stative; magneţi de agitare; becuri de gaz; spatule; pensete; bisturiu; lamele pentru microscop; mojare cu pistil; cutii pentru depozitare; parafilm; tăvi pentru colorare/spălare geluri etc.) • Reactivi specifici (agaroză, sucroză, albastru de bromfenol, albastru de metilen, săruri, alcool etilic, acizi nucleici

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul utilizează corect şi explică terminologia specifică utilizată în domenii interdisciplinare, principalele concepte şi legităţi, caracteristicile sistemelor biologice din perspectiva principiilor de organizare şi funcţionare a materiei vii. R11. Studentul/absolventul defineşte, explică şi exemplifică tehnici experimentale de bază şi moderne în analiza şi caracterizează sistemele biologice, înregistrează şi prezintă rezultatelor experimentale şi explică principiilor metodelor ştiinţifice. R12. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni privind caracteristicile fundamentale ale organismului uman sănătos atât cele structurale (moleculare, celulare, anatomice, genetice, histologice), cât şi cele funcţionale (fiziologice, biochimice, biofizice). R13. Studentul/absolventul descrie, identifică şi sumarizează noţiuni specifice privind efectul radiaţiilor ionizante asupra organismelor vii (radiobiologie) şi metodele de determinare a dozelor de radiaţii (dozimetrie) şi a măsurilor de radioprotecţie.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul defineşte, descrie, discuta/prezenta conceptele majore din domenii interdisciplinare. R11. Studentul/absolventul utilizează, investighează şi analizează critic principiile de funcţionare şi utilizare a echipamentelor / instrumentelor, tehnicilor / metodelor de lucru pentru investigarea funcţionarea sistemelor biologice. R12. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile fundamentale privind structura şi funcţiile organismului uman şi metodele de investigare a funcţiilor biologice. R13. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a interpreta corect şi a de a aplica noţiunile de radiobiologie şi dozimetrie în activitatea profesională.
Responsabilitate şi autonomie	R10. Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate şi autonomie în utilizarea cunoştinţelor ştiinţifice din domenii interdisciplinare, prin desfăşurarea de cercetări, dezvoltarea sau îmbunătăţirea de concepte, teorii metode operaţionale sau produse biotehnologice, asumându-şi decizii etice şi profesionale în cadrul procesului ştiinţific. R11. Studentul/absolventul aplică cunoştinţele învăţate în alte cursuri pentru a explica interactiunile organismelor cu mediul. R12. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni fundamentale privind caracteristicile structurale şi funcţionale organismului uman sănătos caracteristic pentru specializarea urmată. R13. Studentul/absolventul evaluează, ilustrează şi integrează noţiuni de radiobiologie şi dozimetrie în planificarea, organizarea, evaluarea şi furnizarea serviciilor medicale specifice.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Recapitulare: noţiuni generale despre celule (clasificare, principalele elemente structurale, Cromatina si cromozomii. Impachetarea materialului genetic: nucleozomul. Cromozomii eucariotelor si procariotelor - comparatie. Acizii nucleici: structura, proprietati. Gena si genomul. Diviziunea celulara.)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 Ore

Introducere in genetica. Definirea genomicii. Notiuni de genomica structurala. Metode de secventiere a genomurilor. Notiuni de transcriptomica si proteomica. Genomica sintetica. Organizarea genomului viral. Organizarea genetica procariota. Organizarea genomica eucariota. Genomul uman. Dogma biologiei moleculare: Fluxul informatiei genetice. Mecanismele moleculare ale stocarii si transmiterii informatiei genetice. Codul genetic. Transcriptia. Translatia informatiei genetice stocate in ADN. Rolul acizilor nucleici ın biosinteza proteinelor. Operonul. Reglajul genetic. Mecanismele replicarii ADN.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	6 Ore
Bazele geneticii moderne: Legile lui Mendel, Morganismul, teoria cromozomiala a ereditatii, hartile cromozomiale. Ereditatea sexului si a insusirilor legate de sex.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	4 Ore
Ingineria genetica. Organisme transgenice. Clonare: etape, aplicatii, vectori de clonare. Enzime de restrictie. Polymerase Chain Reaction (PCR): definitie, amestec de reactie, etape, aplicatii. Celule stem. Mutatiile si repararea ADN. Mecanismele recombinarii genetice. Virusuri si plasmide. Endonucleaze de restrictie; ADN-ligaze si ADN-polimeraze. Mutageneza dirijata in vitro. ADN recombinant, bolile genetice si perspective actuale privind posibilitatea tratarii acestora. Unele aplicatii ale ingineriei genetice in industria ADN recombinant. Markeri moleculari si aplicatii. Terapia genica.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	6 Ore
ADN ca drug delivery system (DDS). DNA nanotechnology – aspecte biomedicale	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 Ore

Bibliografie:

1. Petrovic, S.; Bita, B.; Barbinta-Patrascu, M.-E. Nanoformulations in Pharmaceutical and Biomedical Applications: Green Perspectives. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25(11), 5842.
2. M.-E. Barbinta-Patrascu, S. M. Iordache, DNA – the fascinating biomacromolecule in optoelectronics and photonics applications, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials 24(11-12), 563 – 575, 2022.
3. M.-E. Barbinta-Patrascu, Biogenic nanosilver from Cornus mas fruits as multifunctional eco-friendly platform: "green" development and biophysical characterization, J. Optoelectron. Adv. M. 22(9-10), 523-528, 2020.
4. M.-E. Barbinta-Patrascu, Biohybrids based on DNA and bio-inspired lipid membranes: design and characterization, Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications, 13(9-10), 546-550, 2019.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Instrucţiuni de securitate şi sanatate in munca	Expunere. Conversaţii. Exemple	2 Ore
Izolarea esantioanelor de ADN din diferite surse biologice, utilizand diverse metode de extractie.	Conversaţii. Exemple. Activitate practică dirijată	4 Ore
Caracterizarea si cuantificarea esantioanelor de ADN, prin spectroscopie de absorbtie in UV. Verificarea integritatii probelor ADN si dozarea prin electroforeza in gel de agaroza.	Activitate practică dirijată. Rezolvare de probleme	4 Ore
Monitorizarea spectrofotometrica a efectelor legarii la molecula de ADN, a unor medicamente/agenti terapeutici	Activitate practică dirijată	4 Ore
Polymerase Chain Reaction (PCR). Aplicatii practice.	Activitate practică dirijată	4 Ore

Prelucrarea datelor experimentale si interpretarea rezultatelor. Rezolvarea unor probleme si teste de genetica.	Conversaţii. Exemple. Aplicaţii. Rezolvare de probleme	2 Ore

Bibliografie:

1. Sanger Sequencing Handbook, Cornell University, Ithaca, NY, 2020. https://www.biotech.cornell.edu/sites/default/files/2020-08/Full_service_Sanger_Handbook.pdf
2. M.-E. Barbinta-Patrascu, Biogenic nanosilver from Cornus mas fruits as multifunctional eco-friendly platform: green development and biophysical characterization, J. Optoelectron. Adv. M. 22(9-10), 523-528, 2020.
3. M. E. BARBINTA-PATRASCU, N. BADEA, C. UNGUREANU, A. ISPAS, Photophysical aspects regarding the effects of Paeonia officinalis flower extract on DNA molecule labelled with methylene blue, Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications 13(1-2), 131-135, 2019.
4. M.-E. Barbinta-Patrascu, Biohybrids based on DNA and bio-inspired lipid membranes: design and characterization, Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications, 13(9-10), 546-550, 2019.
5. Michael A. Innis, David H. Gelfand, John J. Sninsky,Thomas J. White, PCR protocols. A GUIDE TO METHODS AND APPLICATIONS, ACADEMIC PRESS, INC., 1990. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9780080886718_A23529424/preview-9780080886718_A23529424.pdf
6. https://ita.promega.com/-/media/files/resources/protocols/technical-manuals/0/wizard-genomic-dna-purification-kit-protocol.pdf

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare, dată fiind importanţa deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universitati din străinătate (University of Southampton, University of Coimbra, Arizona States University, University of Cambridge, Davidson College), asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice domeniului geneticii. Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în spitale şi clinici medicale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică şi în învăţământ (în condiţiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris	50%
Laborator	- Cunoaşterea moleculelor biologice şi a tehnicilor de laborator; - Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mânuirii aparaturii, a reactivilor chimici şi a ustensilelor de laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; -Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice; - Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, prelucrarea şi interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă; elaborarea referatelor de laborator	50%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (seminar şi laborator) şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator şi prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte ştiinţifice. - Obţinerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obţinerea punctajului 5 la examenul final. Obţinerea notei 10: - Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării, 25.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbînţă-Pătraşcu

Data avizării în departament 28.09.2026	Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU