Programul de studii: Fizica tehnologică

Domeniul de studii: Ştiinţe inginereşti aplicate
Ciclul de studii: Licenţă

Discipline opţionale:

DOB.101.FT Analiză reală
DOB.102.FT Algebră liniară
DOB.103.FT Mecanică fizică I
DOB.104.FT Fizică moleculară şi căldură I
DOB.105.FT Limbaje de programare I
DOB.106.FT Etică şi integritate academica
DOB.107.FT Limba străină I
DOB.110.FT Ecuaţiile Fizicii matematice
DOB.111.FT Ecuaţii diferenţiale şi analiză complexă
DOB.112.FT Mecanică fizică II
DOB.113.FT Fizică moleculară şi căldură II
DOB.114.FT Electricitate şi magnetism
DOB.115.FT Limbaje de programare II
DOB.116.FT Limba străină II
DOB.118.FT Educaţie fizică
DOB.119.FT Educaţie fizică
DOB.201.FT Optică
DOB.202.FT Mecanică analitică
DOB.203.FT Electrodinamică şi teoria relativităţii I
DOB.204.FT Oscilaţii şi unde
DOB.205.FT Rezistenţa materialelor
DOB.206.FT Fizica atomului şi moleculei I
DOB.207.FT Limba străină III
DOB.212.FT Electrodinamică si teoria relativităţii II
DOB.213.FT Mecanică cuantică I
DOB.214.FT Electronică
DOB.215.FT Fizica nucleului şi a particulelor elementare I
DOB.216.FT Fizica nucleului - dozimetrie şi protecţie (proiect)
DOB.217.FT Termodinamică şi Fizică statistică
DOB.218.FT Instrumentaţie virtuală şi achiziţie de date
DOB.219.FT Instrumentaţie virtuală şi achiziţie de date (proiect)
DOB.220.FT Limba străină IV
DOB.221.FT Practica de domeniu (3 săpt. x 30 ore)
DOB.231.FT Educaţie fizică
DOB.232.FT Educaţie fizică
DOB.301.FT Mecanică cuantică II
DOB.302.FT Fizica atomului şi moleculei II
DOB.303.FT Fizica stării solide
DOB.304.FT Fizica nucleului şi a particulelor elementare II
DOB.305.FT Spectroscopie şi laseri
DOB.306.FT Chimie generală
DOB.310.FT Fizica semiconductorilor
DOB.311.FT Metode numerice
DOB.312.FT Grafică asistată de calculator
DOB.313.FT Grafică asistată de calculator (proiect)
DOB.314.FT Introducere în nanotehnologii
DOB.315.FT Fizica plasmei şi aplicaţii
DOB.316.FT Fizica plasmei şi aplicaţii (proiect)
DOB.317.FT Practica de specialitate (2 săpt. x 28 ore)

DOP.318.1.FT Fizica reactorilor nucleari
DOP.318.2.FT Sisteme hibride de energie
DOB.401.FT Ştiinţa materialelor
DOB.402.FT Optoelectronică
DOB.403.FT Reţele de calculatoare
DOP.404.1.FT Tehnici de procesare şi caracterizare la scară nanometrică
DOP.404.2.FT Dispozitive şi circuite electronice
DOP.404.3.FT Sisteme şi instrumentaţie cu senzori
DOP.405.1.FT Spectroscopie nucleară
DOP.405.2.FT Metode statistice de evaluare a datelor caracteristice materialelor folosite in energetica nucleară
DOP.406.1.FT Aplicaţii tehnologice ale fizicii laserilor
DOP.406.2.FT Aplicaţii tehnologice ale fizicii plasmei
DOP.407.1.FT Fizica şi tehnologia materialelor magnetice
DOP.407.2.FT Metrologie
DOB.411.FT Fizica şi tehnologia materialelor oxidice
DOB.412.FT Interacţia radiaţiei cu substanţa
DOB.413.FT Practică pentru proiectul de diplomă
DOB.414.FT Elaborarea proiectului de diplomă
DOP.415.1.FT Metode fizice de control nedistructiv
DOP.415.2.FT Microscopie electronică
DOP.416.1.FT Introducere în fizica mediului
DOP.416.2.FT Elemente de optică cuantică
DOP.417.1.FT Fizica şi tehnologia materialelor polimere
DOP.417.2.FT Introducere în fizica cristalelor lichide

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.101.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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	Prof. dr. Claudia Timofte						
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	R10. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R10. 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	R10. 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 tehnologică, 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
Prof. dr. Claudia Timofte

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.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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	R10. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R10. 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	R10. 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.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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 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.	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.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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.FT Limbaje de programare 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limbaje de programare I						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. Dr. Marius CĂLIN						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Alecsandru CHIROȘCA						
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	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	
4.2. de competenţe	Cunoştinţe de matematică de liceu, algoritmi fundamentali

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru cu dotări clasice şi cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Reţea de calculatoare

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R10. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii. R11. 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 metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R10. 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. R11. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R10. Studentul/absolventul foloseşte gândirea logică, analizează enunţul problemelor şi selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă. R11. 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 în sistemul de baze de numeraţie. Sistemul binar - Noţiuni despre arhitectura unui calculator - Scurtă istorie a limbajelor de programare - Limbajele C/C++; evoluţie, caracteristici generale - Structura unui program C++	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Redactarea codului. Compilare. Lansare în execuţie - Noţiuni de bază. Tipuri de variabile. Constante. -Operatori: aritmetici, relaţionali, logici, binari, de atribuire, condiţionali, sizeof, punct (.), săgeată (->), decrementare, incrementare, etc. Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Declaraţii: if – else, do – while, for, continue, break, goto, break, continue, etc. -Funcţii: prototipuri, declaraţii şi definiţii. Apelarea funcţiilor. - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore

- Șiruri, şiruri bidimensionale; pointeri şi referinţe - Operatorul de referinţă şi de dereferinţă - Stringuri şi operaţiuni cu stringuri - Generarea de numere pseudo-aleatoare/aleatoare - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Operaţii cu pointeri, compararea pointerilor - Utilizarea referinţelor/pointerilor - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Operaţiuni de intrare/ieşire. Citirea informaţiei dintr-un fişier, scrierea informaţiei într-un fişier - Structuri de date. Pointeri la structuri de date	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
– Noţiuni despre programul GnuPlot: comenzi, instrucţiuni, etc - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Clase: definiţie, accesarea membrilor claselor. Membrii de tip public, private şi protected. Funcţii constructor, destructor şi prelegere constructor de copiere. Funcţii statice. - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Obiectele unei clase. Definire şi accesul la membrii de date. - Supradefinirea funcţiilor şi operatorilor prelegere - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Moştenire. Clase de bază şi clase derivate. Controlul accesului şi moşteniri multiple. - Polimorfismul. Funcţii virtuale şi virtuale pure - Abstractizarea datelor. Etichete de acces, utilizare - Încapsularea datelor. Interfeţe. - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Tratarea excepţiilor: throw şi catch - Memoria alocată. Alocarea dinamică a memoriei pentru şiruri şi obiecte. - Operatorii new şi delete - Definirea unui spaţiu de domenii (namespace). Utilizarea directivei using. Spaţii de domenii discontinue. - Șabloane. Șabloane de funcţii/clase - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	4 Ore
- Fişiere header predefinite şi cele create de utilizator. - Directive preprocesor (#define). - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Coduri complexe scrise în C++: ROOT, Geant4. Noţiuni de bază	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore

Bibliografie:

1. Bjarne Stroustrup – Principles and Practice Using C++ - Addison – Wesley Publishing Company, 2009
2 Bjarne Stroustrup – The Design and Evolution of C++, - Addison – Wesley Publishing Company, 1994
3. R. Andonie, I. Gârbacea – Algoritmi fundamentali, o perspectivă C++ - Editura Libris, Cluj – Napoca, 1995
4. M. Hjorth-Jensen – Computational Physics, Universitatea din Oslo, note de curs, 2012
5. https://isocpp.org
6. www.cplusplus.com
7. www.learncpp.com
8. www.stroustrup.com

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**

Instrucţiuni de baza în C şi C++. Editarea unui cod, compilarea şi rularea unui program în sistemul de operare Linux.	Expunere. Conversaţii	2 Ore
Realizarea de programe prin utilizarea comenzilor şi instrucţiunilor în C++. Se pune accentul pe exemplele discutate la curs	Activitate practică dirijată	8 Ore
Generarea de numere aleatoare şi aplicaţii în programe. Exemple discutate la curs	Activitate practică dirijată	4 Ore
Utilizarea programului GnuPlot pentru reprezentări grafice ale rezultatelor obţinute. Scrierea şi citirea datelor intr-un/dintr-un fişier. Exemple discutate la curs	Activitate practică dirijată	6 Ore
Analiza de performante şi optimizări de cod	Activitate practică dirijată	4 Ore
Elaborarea codului din programul individual necesar evaluării finale.	Activitate practică dirijată	4 Ore

Bibliografie:

1. Bjarne Stroustrup, Programming, Principles and Practice Using C++, Addison-Wesley Publishing, 2008
2. Bjarne Stroustrup, The Design and Evolution of C++, Addison-Wesley Publishing Company, 1994
3. https://isocpp.org

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 ale învăţământului de fizică;
Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de ştiinţe din Universitatea din Bucureşti, Facultatea de Fizica, fiind corelată cu programe de studii similare din universităţile europene 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 oferite studenţilor.
- Cunoştintele fundamentale şi practice acumulate despre limbaje de programare în general şi limbajul C++ în particular vor asigura o bază solidă pentru înţelegerea algoritmilor utilizaţi în modele de simulare a proceselor fizice, precum şi a codurilor asociate acestor simulatoare de procese fizice.
- În vederea schiţării conţinuturilor, alegerii metodelor de predare/învăţare titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universităţi din ţară şi străinătate. Conţinutul este în acord cu standardul definit de ANSI C++ (https://isocpp.org).

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;	test grilă	40%

Laborator	- Analiza modului de abordare a programului - Claritatea codului scris şi înţelegerea profundă a elementelor de sintaxă şi a tuturor etapelor scrise - Funcţionalitatea programului pentru toate variabilele permise de problemă - Modul de prezentare a rezultatelor programului	-prezentarea programului - înţelegerea codului scris şi a semnificaţiei tuturor variabilelor implicate -compilarea programului -lansarea în execuţie a acestuia şi obţinerea unor rezultate corecte din punct de vedere fizic şi matematic	60%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţa la minim 7 cursuri - Rezolvarea corectă a testului-grilă din cadrul examinării scrise - Prezentarea programului final care va fi ales de fiecare student dintr-o listă de subiecte prezentată la începutul semestrului. Lista va conţine subiecte grupate pe grade de dificultate (scăzut, mediu si ridicat). Programul ce va reprezenta subiectul tratat trebuie sa fie funcţional, de dificultate scăzută. Obţinerea notei 10: • Abilităţi, cunoştinţe profund argumentate • Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor şi proceselor, rezolvarea corecta a tuturor subiectelor • Mod personal de abordare şi interpretare		

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. Alecsandru CHIROȘCA

Data avizării în departament

28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.106.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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	R12. Înţelegerea şi însuşirea normelor de etică profesională şi a practicilor etice ce caracterizează comunitatea ştiinţifică şi academică.
Aptitudini	R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, şi respectă drepturile asupra proprietăţii intelectuale.
Responsabilitate şi autonomie	R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente şi deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională şi responsabilitatea faţă de mediu şi comunitate.

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
DOB.107.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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 Oancă						
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					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	Cunoştinţe elementare de limbă străină - nivel A2
4.2. de competenţe	Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	sală cu infrastructură specifică - videoproiector

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R11. 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	R11. 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	R11. 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
Noţiuni de gramatica limbii străine	Exerciţii - activităţi individuale şi în grup	8 Ore
Utilizarea limbii străine în contextul Fizicii	Exerciţii - activităţi individuale şi în grup	6 Ore

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 Vocabulary in Use, (Upper Intermediate and Advanced), Cambridge University Press, 2002, 2005
3. Dearholt, Jim, Career Paths, Mechanics, Express Publishing, 2012
4. Virginia Evans, Jenny Dooley, Upstream Intermediate, Express Publishing, 2015.
5. Jan Bell Roger Gower, Advanced Expert , Coursebook, Pearson, 2017.
6. P. Frauenfelder and P. Huber, Introduction to Physics, Translated by F. S. Levin and J. L. Weil, Pergamon Press, 1978.

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

Nivelul de cunoştinţe dobândit la finalul cursului (B1-B2) permite studenţilor să înţeleagă ideile principale din texte cu dificultate medie, pe teme concrete şi abstracte. Studenţii vor comunica la nivel mediu, cu un anumit grad de fluenţă şi spontaneitate. Studenţii vor utiliza limba străină cu eficacitate în viaţa socială, profesională sau academică. Seminariile urmăresc formatul seminariilor de limbi străine din cadrul Universităţii din 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 Evaluare prin probe orale Portofoliu	100%
Standard minimum de performanță	- însuşirea corectă a unor cunoştinţe minimale de limbă străină, nivel B1 - folosirea corectă a principalelor noţiuni de gramatică - folosirea corectă a termenilor de specialitate - rezolvarea temelor propuse		

Data completării,

8.09.2026

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

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.110.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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	R10. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R10. 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	R10. 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.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuaţii diferenţiale şi analiză complexă						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. R. Slobodeanu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. A. 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 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 (cursuri de anul I semestrul I)
4.2. de competenţe	abilitati de calcul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări multimedia (videoproiector). Note de curs. Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala seminar cu Videoproiector.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R10. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R10. 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	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R10. 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. Analicitatea 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:

G. Arfken, H. Weber, "Mathematical Methods for Physicists", Elsevier Academic Press, 2005.
N. Cotfas, L. Cotfas, "Elemente de analiză matematică", Editura Universităţii din Bucureşti, 2010.
A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiză matematică", Editura Didactică şi Pedagogică, 1983.
E. Kreyszig, "Advanced Engineering Mathematics", 10th edition, Wiley, 2011.
K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, "Mathematical Methods for Physics and Engineering", 3rd edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
W. Rudin, "Analiză reală şi complexă", Editura Theta, Bucuresti, 1999.
E. M. Stein, R. Shakarchi, "Complex Analysis", Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2003.
C. Timofte, ‘’Complex Analysis ‘’, Editura Universitătii din Bucuresti, 2014.
C. Timofte, "Analiză complexă", note de curs, 2020.

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Tematica seminarului urmează conţinutul cursului. Problemele discutate urmăresc intelegerea profundă a notiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităţilor de calcul si utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale analizei complexe.	Rezolvare de exercitii	28 Ore

Bibliografie:

G. Arfken, H. Weber, "Mathematical Methods for Physicists", Elsevier Academic Press, 2005.
N. Cotfas, L. Cotfas, "Elemente de analiză matematică", Editura Universităţii din Bucureşti, 2010.
A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiză matematică", Editura Didactică şi Pedagogică, 1983.
E. Kreyszig, "Advanced Engineering Mathematics", 10th edition, Wiley, 2011.
K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, "Mathematical Methods for Physics and Engineering", 3rd edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.
W. Rudin, "Analiză reală şi complexă", Editura Theta, Bucuresti, 1999.
E. M. Stein, R. Shakarchi, "Complex Analysis", Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2003.
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.
C. Timofte, ''Complex Analysis '', Editura Universitătii din Bucuresti, 2014.
C. Timofte, "Analiză complexă", note de curs, 2020.

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, 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 si 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 analiza complexă. Capacitatea de a demonstra/justifica rezultate teoretice. Capacitatea de exemplificare	Examen scris	80%
Seminar	Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date specifice cursului şi de a interpreta corect rezultatele obţinute.	Teme pe parcurs (evaluare orala), activitate la seminar	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,
Conf. R. Slobodeanu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. A. 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.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi metode elementare privitoare la legislaţie, managemenul şi marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum şi probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial şi de laborator. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operaţii tehnologice şi economice de bază specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R3. Studentul/absolventul utilizează legi şi principii economice şi manageriale din companii de profil. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu.

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.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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	R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R7. Studentul/absolventul dobândeşte competenţe civice, în special cunoaşterea conceptelor şi a structurilor sociale şi politice pentru o participare activă şi democratică a oamenilor R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilităţile de comunicare în limba maternă şi /sau o limbă de circulaţie internaţională R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse.

Responsabilitate şi autonomie	R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R7. Spirit de iniţiativă şi antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acţiune R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale

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)
3. P. Cristea, Experimente de electricitate si magnetism filmate (video)
4. P. Cristea, Electricitate şi magnetism, note de curs, partea I - Electrostatică (pdf)
5. P. Cristea, Electricitate şi magnetism, note de curs, partea a II-a - Electromagnetism (pdf)
6. P. Cristea, Electricitate şi magnetism, note de seminar note de seminar si probleme (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;	Evaluare continua la seminarii si: - Examen scris la partea I după primele 7 cursuri; - Examen scris la partea a II-a (cursurile 8-14).	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.FT Limbaje de programare 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limbaje de programare II						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Mihai Marciu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Mihai Marciu						
2.4 Anul de studiu	1	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: Programarea calculatoarelor I (C/C++); Limba engleză pentru ştiinţe;
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	Sală de laborator cu infrastructură specifică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R11. 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 metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R11. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv. R11. 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 in programarea orientata spre Obiecte. Tipuri de limbaje orientate pe obiecte.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	4 Ore
Programarea orientata pe obiecte in limbajul Java. Concepte fundamentale si evolutia limbajului Java.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	4 Ore
Proiectarea generala a aplicatiilor software in limbajul Java. Utilizarea tehnologiei UML si a diagramelor de clase.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	4 Ore
Tratarea exceptiilor in limbajul Java. Tipuri de exceptii si propagarea erorilor.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Fluxuri de intrare/iesire in limbajul Java. Exemple aplicative.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Crearea graficelor in Java. Metode de desenare.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Notiuni de programare paralela. Crearea si utilizarea firelor de executie in Java.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Utilizarea bazelor de date SQL si NoSQL in limbajul Java. Efectuarea interograrilor SQL si NoSQL.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Utilizarea tehnologiei Swing in aplicatiile Java.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Programarea in retea a aplicatiilor Java. Utilizarea protocoalelor TCP si UDP.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	4 Ore

Bibliografie:

Patrick Niemeyer, Daniel Leuck, Learning Java: An Introduction to Real-World Programming with Java, OREILLY MEDIA, 2023

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
Introducere in Java. Structura programelor in Java.	Activitate practică dirijată	6 Ore
Tipuri de date in Java. Variabile si tipuri de instructuri. Aplicatii practice. Exemple.	Activitate practică dirijată	6 Ore
Vectori si tablouri multi-dimensionale. Siruri de caractere.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Programarea orientata pe obiecte in Java. Crearea si utilizarea obiectelor. Utilizarea constructorilor.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Metodele claselor. Notiunea de supraincarcare ("overloading") si supradefinire ("overriding"). Exemple aplicative.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Modificatori de acces si tratarea exceptiilor in Java.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Dezvoltarea aplicatiilor in Java utilizand diagrame de clasa UML. Exemple aplicative.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Crearea unor aplicatii in Java utilizand tehnologia Swing.	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

Patrick Niemeyer, Daniel Leuck, Learning Java: An Introduction to Real-World Programming with Java, OREILLY MEDIA, 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 titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universităţi din ţară şi străinătate. Conţinutul este în acord cu cerinţele Universităţii din Bucureşti şi cele la nivel naţional şi internaţional pentru redactarea şi prezentarea lucrărilor ştiinţifice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corecta a relatiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris şi evaluare orală	80%
Seminar			20%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative (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,
Lect. dr. Mihai Marciu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Mihai Marciu

Data avizării în departament

17.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.116.FT Limba străină II

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei			Limba străină II				
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar			Lect. dr. Monica Oancă				
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	Cunoştinţe elementare de limbă străină - nivel A2
4.2. de competenţe	Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	sală cu infrastructură specifică - videoproiector

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R11. 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	R11. 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	R11. 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
Noţiuni avansate de gramatica limbii străine	Exerciţii - activităţi individuale şi în grup	6 Ore
Utilizarea limbii străine în context conversaţional	Exerciţii - activităţi individuale şi în grup	4 Ore

Utilizarea limbii străine în contextul Fizicii	Exerciţii - activităţi individuale şi în grup	4 Ore

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 Vocabulary in Use, (Upper Intermediate and Advanced), Cambridge University Press, 2002, 2005
3. Dearholt, Jim, Career Paths, Mechanics, Express Publishing, 2012
4. Virginia Evans, Jenny Dooley, Upstream Intermediate, Express Publishing, 2015.
5. Jan Bell Roger Gower, Advanced Expert , Coursebook, Pearson, 2017.
6. P. Frauenfelder and P. Huber, Introduction to Physics, Translated by F. S. Levin and J. L. Weil, Pergamon Press, 1978.

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

Nivelul de cunoştinţe dobândit la finalul cursului (B1-B2) permite studenţilor să înţeleagă ideile principale din texte cu dificultate medie, pe teme concrete şi abstracte. Studenţii vor comunica la nivel mediu, cu un anumit grad de fluenţă şi spontaneitate. Studenţii vor utiliza limba străină cu eficacitate în viaţa socială, profesională sau academică. Seminariile urmăresc formatul seminariilor de limbi străine din cadrul Universităţii din 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 Evaluare prin probe orale Portofoliu	100%
Standard minimum de performanță	- însuşirea corectă a unor cunoştinţe minimale de limbă străină, nivel B1 - folosirea corectă a principalelor noţiuni de gramatică - folosirea corectă a termenilor de specialitate - rezolvarea temelor propuse		

Data completării,

8.09.2026

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

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.118.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educaţie fizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. 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					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					2
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	R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate şi autonomie	R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Lecţie introductivă	Expunere. Exersare practică.	1 Ora

Verificare iniţală	Expunere. Exersare practică.	1 Ora
Consolidarea tehnicii: gimnastică aerobică şi fitness	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor elemente tehnice cu mingea (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	5 Ore
Consolidarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	4 Ore

Bibliografie:

1. Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, Curs de educaţie fizică pentru studenţii Universităţii din Bucureşti, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă şi valorificarea prin mişcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenţii din Universitatea din Bucureşti. Editura Universităţii din Bucureşti

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
Seminar	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecţiile practice - testarea iniţială şi intermediară prin teste şi probe de control - - participarea la competiţii sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- 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		

Data completării,

8.09.2026

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

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.119.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educaţie fizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. 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					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					2
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	R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate şi autonomie	R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Principii fundamentale aplicate în gimnastică	Expunere. Exersare practică.	2 Ore

Dezvoltarea capacităţiilor condiţionale şi coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecţionarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecţionarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (Volei, Handbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Verificare finală	Exersare practică.	2 Ore

Bibliografie:

1. Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, Curs de educaţie fizică pentru studenţii Universităţii din Bucureşti, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă şi valorificarea prin mişcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenţii din Universitatea din Bucureşti. Editura Universităţii din Bucureşti

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
Seminar	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecţiile practice - testarea iniţială şi intermediară prin teste şi probe de control - - participarea la competiţii sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- 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		

Data completării,

8.09.2026

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

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.201.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
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.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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	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					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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R12. Înţelegerea şi însuşirea normelor de etică profesională şi a practicilor etice ce caracterizează comunitatea ştiinţifică şi academică.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, şi respectă drepturile asupra proprietăţii intelectuale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente şi deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională şi responsabilitatea faţă de mediu şi comunitate.

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.

7.2 Seminar	**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:

1. I. Merches , L. Burlacu, Applied analytical mechanics, "The Voice of Bucovina" Press, 1995.
2. L. 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 la 50% dintre şedinţele de curs si 50% la seminar. - 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
DOB.203.FT 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	Electricitate, Fizica Solidului şi Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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					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	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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale R10. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii. R11. 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 metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse. R10. 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. R11. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale R10. Studentul/absolventul foloseşte gândirea logică, analizează enunţul problemelor şi selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă. R11. 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 semestrului	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,

25.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. Madalina Boca

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

Data avizării în departament

28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.204.FT Oscilaţii şi unde

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Oscilaţii şi unde						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof.univ.dr.Valentin BARNA						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof.univ.dr.Valentin BARNA						
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	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					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, Mecanică fizică II, 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)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Nivel de înţelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie şi analiză matematică. Cunostinţe de fizică generală.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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. Definirea miscarii oscilatorii armonice simple. Reprezentarea fazoriala. Utilizarea reprezentării complexe. Energia în mişcarea oscilatorie.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	1 Ora
2. Tipuri de oscilatori armonici. Pendulul elastic, Pendulul matematic, Pendulul fizic, Pendulul de torsiune, Pendulul reversibil.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	1 Ora
3. Compunerea oscilaţiilor armonice simple. Compunerea oscilaţiilor armonice paralele de aceeaşi frecvenţă. Compunerea oscilatiilor armonice paralele de frecvente diferite. Fenomenul de batai. Compunerea oscilaţiilor armonice perpendiculare. Figuri Lissajous.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
4. Oscilatorul armonic amortizat. Mărimi caracteristice. Aplicaţii.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
5. Oscilaţii forţate. Rezonanţa amplitudinilor. Rezonanţa energiei. Factorul de calitate al unui oscilator. Analogia mecano-electrică	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
6. Oscilaţii cuplate. Moduri normale de oscilaţie. Frecvenţe proprii. Aplicatii: Oscilatori liniari cuplaţi. Pendule cuplate. Fenomenul bătăilor.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
7. Notiunea de undă. Propagarea perturbaţiilor într-un mediu elastic. Unde transversale şi unde longitudinale. Mărimi caracteristice undelor.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
8. Propagarea undelor. Ecuaţia unei unde plane. Unda plană sinusoidală.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
9. Propagarea undelor în solide. Deformarea solidelor produsă de undele longitudinale. Deformarea solidelor produsă de undele transversale. Ecuaţia unidimensională a undei. Ecuaţia undelor într-un mediu omogen şi izotrop.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
10. Propagarea undelor în fluide. Calculul variaţiilor de densitate şi de presiune datorate undelor. Ecuaţia undelor într-un fluid.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
11. Soluţia d'Alembert a ecuaţiei undelor. Discuţie. Cazuri particulare.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore

12. Reflexia si transmisia undelor. Principiul lui Huygens Formulele lui Fresnel. Reflexia totala.Interferenţa. Maxime şi minime de interferenţă. Rezonanta. Analiza Fourier.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	4 Ore
13. Unde staţionare. Coarda vibrantă. Tuburi sonore.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 Ore
14. Efectul Doppler. Densitatea de energie a undelor. Fluxul de energie. Absorbtia undelor. Dispersia undelor. Viteza de grup.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstraţia, discuţia, studiul de caz. Exemple	2 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. A.P. French, Vibrations and Waves (M.I.T. Introductory Physics), Reprint Edition, W. W. Norton and Company, 1971.
4. F. S. Crawford, Cutsul de fizică Berkley, Vol. 3 Unde, Editura Didactică şi Pedagogică, 1983
5. A.P. French, Newtonian Mechanics (M.I.T. Introductory Physics), 1st. Edition, W. W. Norton and Company, 1971.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
1. Pendulul matematic. Oscilaţii asincrone.	Activitate practică dirijată	2 Ore
2. Compunerea oscilaţiilor armonice perpendiculare (figurile Lissajous).	Activitate practică dirijată	2 Ore
3. Oscilaţii cuplate. Perna de aer liniară. Pendule cuplate. Studiul modurilor de oscilaţie. Fenomenul de bătăi. Analiză numerică.	Activitate practică dirijată	4 Ore
4. Pendulul Kater. Determinarea acceleraţiei gravitaţionale	Activitate practică dirijată	4 Ore
5. Studiul comportamentului oscilatorului armonic amortizat. Regimuri de amortizare. Analiză numerică	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

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 oscilaţiilor şi undelor, 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 Ştiinţelo Inginereşti Aplicate, precum şi în învăţământul preuniversitar.

9. Evaluare

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

Curs	- 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 oscilaţii şi unde.	Examinare pe parcurs. Examen parţial de cunoştinţe teoretice-scris 30% 2. Examinare finală. Examen de cunostinţe teoretice-scris 30% 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 problema data; - Interpretarea rezultatelor.	Examinare pe parcurs. Rezolvarea temelor 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.univ.dr.Valentin BARNA

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Prof.univ.dr.Valentin BARNA

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.FT Rezistenţa materialelor

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Rezistenţa materialelor						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar	lector dr. Sanda Voinea						
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	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					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					8
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	Parcurgerea cursurilor: Mecanica fizică, Analiză reală, Algebră, geometrie şi ecuaţii diferenţiale, Ecuaţiile fizicii matematice.
4.2. de competenţe	Nivel de intelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie si analiza matematica. Cunostinte de fizica generală. Cunoştinţe de bază a limbajelor de programare Fortran, C++, a programelor software Mathematica, Matlab.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (calculator, videoproiector şi ecran de proiecţie)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotarile necesare desfasurarii lucrarilor practice. Calculatoare, Videoproiector, pachete software pentru analiza si prelucrarea datelor.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R5. 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 în rezistenţa materialelor. Statica. Tensiuni şi deformaţii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Echilibrul corpurilor. Centrul de greutate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Diagrame de eforturi.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Caracteristici geometrice şi de inerţie ale suprafeţelor plane.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Legea Hooke generalizata. Modulul de elasticitate Young, coeficientul Poisson.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Deformarea la întindere.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Deformarea la forfecare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Deformarea la încovoiere.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Deformarea grinzilor. Tensiunea de incovoiere, tensiunea tangenţială în grinzi.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Deformarea la răsucire.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore

Bibliografie:

1. R. Voinea, D. Voiculescu, V. Ceauşu, Mecanica, Editura didactică şi pedagogică, Bucuresti, 1983.
2. M.H. Sadd, Elasticity Theory, Applications, and Numerics, Academic Press, 2020.
3. L. Landau, E. Lifshitz, Theory of Elasticity, Butterworth-Heinemann; 3rd edition 1986.
4. S.P. Timoshenko, J. M. Gere, Theory of elastic stability, McGraw-Hill International Book Company , 1964.
5. R.K. Bansal, Strength of Materials, Laxmi Publication LTD, New-Dehli, 2009.
6. T.A. Philpot, Mechanics of Materials: An Integrated Learning System, John Wiley and Sons, 4th ed., 2017.
7. Y.A. Amenzade. Theory of elasticity, Mir, 1979.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
1. Determinări de rezistenţa materialelor utilizând DMA.	Lucrare practică	4 Ore
2. Studiul incovoierii liniei elastice.	Lucrare practică	2 Ore
3. Studiul torsiunii barei elastice.	Simulare numerică.	2 Ore
4. Verificarea legii Hooke in cazul resorturilor elastice.	Lucrare practică	2 Ore

5. Determinarea momentului de inertie si a constantei elastice a unui fir elastic.	Lucrare practică	2 Ore
6. Studiul dinamic al torsiunii.	Lucrare practică	2 Ore

Bibliografie:

1. E.S. Barna, C. Miron, C. Ciucu, V. Barna, C. Berlic, Lucrari practice, Mecanică fizică si acustică (II), Editia a IX-a, Editura Universitatii din Bucureşti.
2. T.A. Philpot, Mechanics of Materials: An Integrated Learning System, John Wiley and Sons, 4th ed., 2017.
3. T.A. Philpot, MDSolids40, software.
4. Software Wolfram Mathematica, Matlab, Origin.

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	-Cunoaşterea noţiunilor fundamentale din rezistenţa materialelor - Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relaţiile de calcul.	Examen de cunostinte teoretice şi rezolvare probleme-scris	70%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problema data; - Interpretarea rezultatelor.	Evaluare 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,
Lector dr. Sanda Voinea

Titular de laborator/seminar/proiect,
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.206.FT Fizica atomului şi moleculei 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica atomului şi moleculei I						
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					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					18
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
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	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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
Strctura 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.207.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limba străină III						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. 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					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	R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate şi autonomie	R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Principii fundamentale aplicate în gimnastică	Expunere. Exersare practică.	2 Ore

Dezvoltarea capacităţiilor condiţionale şi coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecţionarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecţionarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (Volei, Handbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Verificare finală	Exersare practică.	2 Ore

Bibliografie:

1. Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, Curs de educaţie fizică pentru studenţii Universităţii din Bucureşti, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă şi valorificarea prin mişcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenţii din Universitatea din Bucureşti. Editura Universităţii din Bucureşti

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
Seminar	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecţiile practice - testarea iniţială şi intermediară prin teste şi probe de control - - participarea la competiţii sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- 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		

Data completării,

8.09.2026

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

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.212.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi metode elementare privitoare la legislaţie, managemenul şi marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum şi probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial şi de laborator. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale R11. 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. R12. Înţelegerea şi însuşirea normelor de etică profesională şi a practicilor etice ce caracterizează comunitatea ştiinţifică şi academică.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operaţii tehnologice şi economice de bază specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse. R11. 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. R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, şi respectă drepturile asupra proprietăţii intelectuale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R3. Studentul/absolventul utilizează legi şi principii economice şi manageriale din companii de profil. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente şi deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională şi responsabilitatea faţă de mediu şi comunitate.

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.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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. Andreea Croitoru						
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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute

Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu.

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	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. 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
DOB.214.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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					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					3

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	R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R2. R5. 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.		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.FT Fizica nucleului şi a particulelor elementare 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica nucleului şi a particulelor elementare I						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Alexandru Jipa/Conf. dr. Oana Ristea						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Oana Ristea/Lect. dr. Mihaela Parvu/Lect. dr. Marius Calin/Lect. dr. Radu Vasilache						
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					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	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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
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	Activitate practica dirijata	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, Prof. dr. Alexandru Jipa Conf. dr. Oana Ristea	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf. dr. Oana Ristea Lect. dr. Mihaela Parvu Lect. dr. Marius Calin 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.216.FT Fizica nucleului - dozimetrie şi protecţie (proiect)

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica nucleului - dozimetrie şi protecţie (proiect)						
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	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	1	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/14
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					58
3.9. Număr de credite					1

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.4 Proiect	**Metode**	**Observaţii**
Calibrarea in energie a sistemelor de detectie. Prelucrarea spectrelor si extragerea informatiilor relevante	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul sensibilitatii detectorilor cu scintilatie	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea timpului mort la detectorii cu scintilatie	Activitate practică dirijată	3 Ore
Studiul eficacitatii de detectie a diferitelor tipuri de detectori	Activitate practică dirijată	3 Ore
Bibliografie:		

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	30%

Proiect	- 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		70%
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
DOB.217.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					13
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					55
3.8. Total ore pe semestru					139
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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi metode elementare privitoare la legislaţie, managemenul şi marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum şi probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial şi de laborator. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operaţii tehnologice şi economice de bază specifice programului de studii. R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R3. Studentul/absolventul utilizează legi şi principii economice şi manageriale din companii de profil. R5. 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**
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.218.FT Instrumentaţie virtuală şi achiziţie de date

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Instrumentaţie virtuală şi achiziţie de date						
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	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	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					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					2
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					2
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					8
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: Programare, Metode numerice
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	Sală de seminar / laborator cu infrastructură specifică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R6. Studentul/absolventul identifică, explică şi argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi şi paradigme de programare, precum şi a arhitecturii calculatoarelor.
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă şi demonstrează soluţii software complexe utilizând algoritmi eficienţi şi paradigme diverse de programare

Responsabilitate şi autonomie	R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R6. 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**
Tehnici experimentale în fizica modernă. Traductori şi achiziţia automată de date	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Aplicaţii software – mediul de programare LabVIEW. Instrumente virtuale.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Limbajul de programare G : tipuri de date, elemente de limbaj, structuri, subprograme, lucrul cu fişiere, interfaţa cu alte limbaje de programare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Arhitectura VISA. Configurarea şi controlul unui bus GPIB. Configurarea şi controlul unui bus RS485. Condiţionarea semnalelor electrice şi prelucrarea de date.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Conectivitatea calculatorului la senzori şi actuatori. Achiziţia semnalelor. Calculator personal şi dispozitive externe. Configuraţii hardware. Comunicarea şi stocarea datelor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore

Bibliografie:

1. G Programming Reference Manual, National Instruments
2. Data Acquisition Basics Manual, National Instruments
3. R.Baican, D.S. Necsulescu, Applied Virtual Instrumentation (WIT Press, Southampton, UK, 2000)

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Introducere în programarea grafică. Panoul principal. Diagrame bloc.	Lucrări practice	2 Ore
Instrumente virtuale. Editorul de VI. Meniuri şi instrumente	Lucrări practice	2 Ore
Grafică şi text. Fişiere VI şi librării. Ierarhie în instrumentaţia virtuală.	Lucrări practice	4 Ore
Modelări de sisteme fizice. Module de achiţie de date	Lucrări practice	6 Ore

Bibliografie:

1. G Programming Reference Manual, National Instruments
2. Data Acquisition Basics Manual, National Instruments
3. R.Baican, D.S. Necsulescu, Applied Virtual Instrumentation (WIT Press, Southampton, UK, 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, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universităţi din ţară şi străinătate. Conţinutul disciplinei este conform standardelor utilizate în cercetare şi în industrie.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Cunoaşterea tehnicilor de programare specifice - Interpretarea rezultatelor	Dezvoltarea unei aplicaţii pe o temă dată	60%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	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, 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
DOB.219.FT Instrumentaţie virtuală şi achiziţie de date (proiect)

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Instrumentaţie virtuală şi achiziţie de date (proiect)						
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	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	1	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/14
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					2
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	Cursul Instrumentaţie virtuală şi achiziţie de date, cursurile de Fizică experimentală
4.2. de competenţe	Abilităţi de programare

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu infrastructură specifică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R6. Studentul/absolventul identifică, explică şi argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi şi paradigme de programare, precum şi a arhitecturii calculatoarelor.
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă şi demonstrează soluţii software complexe utilizând algoritmi eficienţi şi paradigme diverse de programare

Responsabilitate şi autonomie	R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicaţii informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea şi integrarea acestora

7. Conţinuturi

7.4 Proiect	**Metode**	**Observaţii**
Documentare in vederea realizarii temei propuse (de exemplu, lanţ de măsurare a efectului Hall)	Dezvoltarea unei aplicaţii pe o temă dată	2 Ore
Proiectare dispozitiv si stabilirea parametrilor de functionare	Dezvoltarea unei aplicaţii pe o temă dată	5 Ore
Realizarea practica a temei propuse	Dezvoltarea unei aplicaţii pe o temă dată	5 Ore
Testare si verificare.	Dezvoltarea unei aplicaţii pe o temă dată	2 Ore
Bibliografie:		

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 străinătate. Conţinutul disciplinei este conform standardelor utilizate în cercetare şi în industrie.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	Prezentarea temei primite si demonstrarea functionalitatii conform cerintelor	Verificare	100%
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
DOB.220.FT Limba străină IV

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limba străină IV						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. dr. Cătălin Șerban						
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	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	
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 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	R11. 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	R11. 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**
Principii fundamentale aplicate în gimnastică	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Dezvoltarea capacităţiilor condiţionale şi coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecţionarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore

Perfecţionarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (Volei, Handbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Verificare finală	Exersare practică.	2 Ore

Bibliografie:

1. Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, Curs de educaţie fizică pentru studenţii Universităţii din Bucureşti, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă şi valorificarea prin mişcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenţii din Universitatea din Bucureşti. Editura Universităţii din Bucureşti

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
Seminar	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecţiile practice - testarea iniţială şi intermediară prin teste şi probe de control - - participarea la competiţii sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- 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		

Data completării,

8.09.2026

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

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.221.FT Practica de domeniu (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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Practica de domeniu (3 săpt. x 30 ore)						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
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	verificare	2.7.Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	30	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/30/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	90	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/90/0
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					25
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					100
3.8. Total ore pe semestru					190
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoştinţe din discipline conexe dobândite anterior
4.2. de competenţe	Abilităţi de rezolvare a unor probleme teoretice şi experimentale sub control calificat

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 descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R12. Înţelegerea şi însuşirea normelor de etică profesională şi a practicilor etice ce caracterizează comunitatea ştiinţifică şi academică.

Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, şi respectă drepturile asupra proprietăţii intelectuale.
Responsabilitate şi autonomie	R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv. R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente şi deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională şi responsabilitatea faţă de mediu şi comunitate.

7. Conţinuturi

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Practică specifică domeniului în cadrul unui centru de cercetare/institut/companie cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenţii de practică. Metode şi tehnici teoretice specifice domeniului Fizică Abordări experimentale specifice domeniului: - Tehnici experimentale specifice domeniului; - Metode de procesare/proiectare a dispozitivelor/sistemelor specifice domeniului - Tehnici de caracterizare specifice domeniului Vor fi prezentate la început normele specifice de protecţie a muncii şi vor fi organizate seminarii de formare iniţială în vederea utilizării tehnicii de laborator şi a sistemelor informatice.	Activitate dirijată	90 Ore

Bibliografie:
Urmează a fi specificată pentru tematica aleasă, de către cadrul didactic supervizor şi coordonatorul de practică; include normele de protecţie a muncii şi cursuri/seminarii de formare.

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 invăţământul superior . Stagiile de practică vor fi derulate în institutele.companiile cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenţii de practică. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilii angajatori vizaţi fiind atât 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 teoretice/experimentale dobândite în activitatea de laborator - evaluarea capacităţii de analiză şi interpretare a rezultatelor teoretice/experimentale	Raport de stagiu/activitate	100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile cuprinse în portofoliul de practică - Întocmirea raportului de activitate, în urma stagiului de practică - Însuşirea principalelor noţiuni, metode, tehnici. 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. 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.231.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educaţie fizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. 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					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					2
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	R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate şi autonomie	R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Principii fundamentale aplicate în gimnastică	Expunere. Exersare practică.	2 Ore

Dezvoltarea capacităţiilor condiţionale şi coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecţionarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal, fotbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecţionarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (Volei, Handbal, Fotbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (volei, handbal, fotbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Verificare finală	Exersare practică.	2 Ore

Bibliografie:

1. Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, Curs de educaţie fizică pentru studenţii Universităţii din Bucureşti, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă şi valorificarea prin mişcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenţii din Universitatea din Bucureşti. Editura Universităţii din Bucureşti

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
Seminar	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecţiile practice - testarea iniţială şi intermediară prin teste şi probe de control - - participarea la competiţii sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- 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		

Data completării,

8.09.2026

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

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.232.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educaţie fizică						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector univ. dr. Cătălin Șerban						
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	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					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					2
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	R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate şi autonomie	R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale

7. Conţinuturi

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Principii fundamentale aplicate în gimnastică	Expunere. Exersare practică.	2 Ore

Dezvoltarea capacităţiilor condiţionale şi coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecţionarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal, fotbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecţionarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (Volei, Handbal, Fotbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acţiuni tactice colective de atac şi de apărare (volei, handbal, fotbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Verificare finală	Exersare practică.	2 Ore

Bibliografie:

1. Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, Curs de educaţie fizică pentru studenţii Universităţii din Bucureşti, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă şi valorificarea prin mişcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenţii din Universitatea din Bucureşti. Editura Universităţii din Bucureşti

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
Seminar	- interesul acordat disciplinei prin participarea sistematică la lecţiile practice - testarea iniţială şi intermediară prin teste şi probe de control - - participarea la competiţii sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- 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		

Data completării,

8.09.2026

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

Data avizării în departament

17.09.2026

Director de departament
nume si semnatura

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.301.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică cuantică II						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Roxana ZUS						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Andreea CROITORU						
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	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu.

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. 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
DOB.302.FT Fizica atomului şi moleculei 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica atomului şi moleculei II						
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	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					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					18
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	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	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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	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

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
Introducere şi recapitulare mecanica cuantica. Principiile spectrometriei moleculare si prelucrarea datelor: arhitectura si principiile spectrometrelor optice, linii spectrale si semnificatiile fizice ale parametrilor asociati	Expunere. Conversatii	2 Ore
Atomul hidrogenoid- probleme	Prelegere combinata	2 Ore
Metode de calcul pentru molecule poliatomice: metoda HF, metoda DFT	Expunere. Conversatii	2 Ore
Aplicaţii ale teoriei grupurilor la fizica moleculei. Simetria moleculelor . Grupuri punctuale de simetrie. Elemente si operatii de simetrie.Procese de absorptie a fotonilor, reguli de selectie. Identificarea signaturii spectrale si a configuratiei atomice pentru molecule AB3(gruparea CO3 in carbonati) din spectrele. IR cu ajutorul reprezentarilor ireductibile ale grupurilor de simetrie.	Prelegere combinata	2 Ore
Termeni spectrali, atomi cu mai mulţi electroni. Determinarea configuratiei moleculelor de C6H6 din spectrelor Raman utilizand teoria grupurilor punctuale de simetrie.	Prelegere combinata	2 Ore
Probleme de sinteză din fizica moleculei	Prelegere combinata	4 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	4 Ore
Calculul numeric al spectrele IR, moduri normale de vibratie	Activitate practica dirijata	4 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	Evaluarea studenţilor va viza următoarele aspecte esenţiale: Înţelegerea fenomenelor atomice şi moleculare: - capacitatea de a demonstra o înţelegere solidă a structurii şi proprietăţilor atomilor: de la cel hidrogenoid la atomii multielectronici, inclusiv comportamentul în câmpuri externe. - cunoaşterea şi înţelegerea structurii şi proprietăţilor moleculelor: legături, rotaţie, vibraţie, structură electronică. - înţelegerea mecanismelor fizice care stau la baza fenomene de interacţii electron-electron, cuplaje de momente cinetice, efecte de ecranare. Aplicarea formalismului mecanicii cuantice: - abilitatea de a aplica eficient formalismul mecanicii cuantice pentru a descrie şi explica fenomenele şi proprietăţile atomice şi moleculare. - capacitatea de a utiliza conceptele şi metodele cuantice, e.g., hamiltonian, ecuaţia Schrodinger, funcţii de undă, valori medii, în contextul problemelor specifice atomilor şi moleculelor. - înţelegerea bazelor cuantice ale structurii, e.g., orbitali atomici şi moleculari, configuraţii electronice, şi ale spectrelor atomice şi moleculare. Rezolvarea problemelor şi interpretarea rezultatelor: - capacitatea de a rezolva probleme conceptuale şi numerice specifice Fizicii Atomice şi Moleculare, utilizând aparatul matematic al mecanicii cuantice. - abilitatea de a interpreta rezultatele obţinute, e.g., energii, nivele de energie, probabilităţi, şi de a le corela cu datele experimentale sau cu observaţiile fizice. - demonstrarea capacităţii de a justifica fizic soluţiile şi concluziile, nu doar de a le calcula.	1. Examinare pe parcurs. a) Examen partial de cunostinte teoretice- scris: 30% b) Răspunsurile şi activitatea pe durata cursurilor: 5% c) Examen partial de cunostinte teoretice- oral: 10% 2. Examinare finala. Examen de cunostinte teoretice- scris: 30%	75%

Seminar	Aplicarea corectă şi eficientă a metodelor specifice de rezolvare a problemelor, inclusiv prezentarea coerentă a soluţiei.	Teme pe parcurs Pentru evaluare se vor folosi platformele Google Classroom / Microsoft Teams	5%
Laborator	Pregătirea şi realizarea experimentului: -însuşirea procedurilor experimentale şi pregătirea adecvată pentru lucrarea de laborator. -utilizarea corectă şi sigură a aparaturii şi echipamentelor. -colectarea precisă şi sistematică a datelor experimentale. Prelucrarea şi analiza datelor: -aplicarea metodelor specifice de prelucrare şi analiză a datelor Interpretarea rezultatelor şi concluziile experimentelor: -capacitatea de a interpreta rezultatele obţinute în contextul teoriei şi de a formula concluzii pertinente. -identificarea şi discutarea surselor de erori sau a limitărilor experimentului. Prezentarea rezultatelor – referatele lucrărilor: -claritatea, structura şi acurateţea prezentării datelor şi a concluziilor în referatele de laborator.	Evaluare colocviu Referatele vor fi transmise electronic via Google Classroom / Microsoft Teams	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.303.FT Fizica stării solide

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica stării solide						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Lucian Ion						
2.3. Titularul activităților de seminar	dr. 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	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/28/0
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					30
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					105
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: 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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R12. Înţelegerea şi însuşirea normelor de etică profesională şi a practicilor etice ce caracterizează comunitatea ştiinţifică şi academică.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, şi respectă drepturile asupra proprietăţii intelectuale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente şi deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională şi responsabilitatea faţă de mediu şi comunitate.

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. Exemple.	6 Ore
Dinamica atomilor din structurile cristaline. Fononi acustici şi optici. Proprietăţi termodinamice.	Expunere sistematică. Prelegere. Exemple.	8 Ore
Structura electronică a solidelor cristaline. Funcţii Bloch. Benzi de energie. Clasificarea solidelor. Statiistica purtătorilor de sarcină	Expunere sistematică. Prelegere. Exemple.	8 Ore
Transport de sarcină. Ecuaţia Boltzmann. Conductivitatea electrică.	Expunere sistematică. Prelegere. Exemple.	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. 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
4. I. Munteanu, Fizica solidului, (Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2003).
5. P. Blochl, Introduction to Solid State Theory (https://phisx.org/lib/exe/fetch.php?media=sst1.pdf , 2026).
6. L. Ion, Note de curs (pdf, 2026)

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Structuri cristaline – exemple, caracterizare, difracţia de raze X	Prelegere. Rezolvare de probleme	3 Ore
Dinamica vibraţională. Matricea dinamică. Legi de dispersie fononice.	Prelegere. Rezolvare de probleme	4 Ore
Structura electronică a solidelor cristaline. Modelul electronilor cvasi-legaţi. Structura benzilor de energie.	Prelegere. Rezolvare de probleme	3 Ore
Densitatea de stări. Statistica purtătorilor de sarcină în solide cristaline	Prelegere. Rezolvare de probleme	4 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. 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
4. I. Munteanu, Fizica solidului, (Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2003).
5. P. Blochl, Introduction to Solid State Theory (https://phisx.org/lib/exe/fetch.php?media=sst1.pdf , 2026).
6. L. Ion, Note de curs (2026)

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Structuri cristaline – caracterizare	Lucrări practice	4 Ore
Difracţia de raze X	Lucrări practice	6 Ore
Dependenţa de temperatură a rezistenţei electrice a metalelor	Lucrări practice	2 Ore
Transport de sarcină în materiale dezordonate. Conducţia prin salt electronic.	Lucrări practice	4 Ore
Determinarea lărgimii benzii interzise a semiconductorilor	Lucrări practice	4 Ore
Absorbţia optică fundamentală în semiconductori	Lucrări practice	4 Ore
Efectul Seebeck	Lucrări practice	4 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 şi oral	70%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Evaluare pe parcurs - rezolvare 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 dr. Amanda Preda
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.304.FT Fizica nucleului şi a particulelor elementare 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica nucleului şi a particulelor elementare II						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Alexandru Jipa, Conf. dr. Oana Ristea						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Oana Ristea, Lect. dr. Mihaela Parvu, Lect. dr. Marius Calin, 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					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 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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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 gamma şi beta 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 beta şi interacţia electroslabă. Descriere generală, tipuri de dezintegrări beta. Ipoteza neutrinului Metode indirecte şi directe de punere în evidenţă a neutrinilor. Tipuri de neutrini. Teoria scalară a dezintegrării beta (teoria Fermi). Experimentul Wu şi neconservarea parităţii în interacţia slabă. Dezintegrarea beta dublă.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Dezintegrarea alfa. 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, Prof. dr. Alexandru Jipa, Conf. dr. Oana Ristea	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf. dr. Oana Ristea, Lect. dr. Mihaela Parvu, Lect. dr. Marius Calin, 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.305.FT Spectroscopie şi laseri

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Spectroscopie şi laseri						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. ing. Bejan Doiniţa/CS1 Dr. Marian ZAMFIRESCU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Bejan Doiniţa/CS1 Dr. Marian ZAMFIRESCU						
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	5	3.2. Din care Curs	3	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	42	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
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					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					13
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					55
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: Analiza matematica, Mecanica analitica, Optica, Fizica atomului şi moleculei I, Electricitate
4.2. de competenţe	Prelucrarea datelor fizice si metode numerice

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 de spectroscopie cu aparate spectrale si calculatoare. Laborator de laseri.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R11. 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 metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R11. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R11. 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**
Aparate spectrale cu prismă şi cu reţea	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Analiza critica.	3 Ore
Termenul spectral al stării fundamentale a atomilor. Termeni spectrali ai atomilor excitaţi monovalenţi şi bivalenţi. Diagrame Grotrian.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Analiza critica.	2 Ore
Structura fină a liniilor spectrale. Deplasarea relativistă. Interacţiunea spin-orbită. Deplasarea Lamb.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	3 Ore
Interactia radiaţiei electromagnetice cu atomii. Aproximaţia dipolară. Coeficienţii Einstein. Intensitatea liniilor spectrale. Reguli de selecţie.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Seriile spectrale ale metalelor alcaline.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Radiaţia laser şi proprietăţile ei. Radiaţia electromagnetică în materie. Proprietăţile radiaţiei laser (monocromaticitatea, direcţionalitatea, coerenţa).	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Mecanismele Laserului. (Fotonii şi diagramele de energie; Absorbţia de radiaţie electromagnetică; Emisia spontană de radiaţie electromagnetică; Echilibrul termodinamic; Inversia de populaţie; Emisia stimulată; Ecuaţiile vitezei emisiei spontană; Tranziţiile stimulate: Ecuaţiile vitezei de absorbţie, Ecuaţiile vitezei emisiei stimulate, Constanta de proporţionalitate; Amplificarea	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore
Sistemul laser (Mediul activ, Mecanismul de excitare, Rezonatorul laser).Cavitatea optică şi modurile de oscilaţie.Modurile longitudinale într-un laser.Curba de câştig a mediului activ.Modurile transversale electro-magnetice (TEM).	Expunere sistematica prelegere. Exemple	4 Ore
Cavitatea optică şi modurile de oscilaţie. Cavităţi optice laser specifice. Criteriul de stabilitate a cavităţii. Diagrama de stabilitate a unei cavităţi optice.	Expunere sistematica prelegere. Exemple	4 Ore
Amplificarea laser.Forma liniei de fluorescenţă a laserului.Lăţimea liniei de fluorescenţă.Curba câştigului laser.Lărgirea liniei de fluorescenţă (Lărgirea naturală. Lărgirea Doppler. Lărgirea datorită presiunii).Câştigul laser Câştigul unei bucle (Calculul câştigului unei bucle (GL) fără pierderi. Calculul câştigului unei bucle (GL) cu pierderi.Calculul câştigului de prag (GL)th)	Expunere sistematica prelegere. Exemple	4 Ore
Tipuri de lasere şi caracteristicile lor.Laserii cu gaz. Laserul cu vapori metalici.Laseri cu gaz ionizat.Laserii cu gaz molecular.Laserul cu excimeri.Laserul chimic. Laserii de Infra-Roşu Îndepărtat. Laserii cu corp solid.	Expunere sistematica prelegere. Exemple	4 Ore
Aplicaţii ale laserelor.		4 Ore

Bibliografie:
1. Bejan Doina, "Introducere în spectroscopia atomică. Note de curs", 2025.
2. H. E. White, "Introduction to atomic spectra", McGraw-Hill Book Company, New York and London, 1934.
3. E. Chpolski, "Physique atomique", Ed. Mir, Moscova, 1977.
5. B. H. Bransden si C. J. Joachain, "Fizica atomului si a moleculei" Ed. Tehnică, 1998.
4. Ath. Truţia, "Spectroscopie atomică şi moleculară", Ed. Univ. Bucureşti, 1975.
5. F. Iova, "Spectroscopie atomică şi moleculară", Ed. Univ. Bucureşti, 2002.
6. Jonathan Tennyson, "Astronomical Spectroscopy: An Introduction To The Atomic And Molecular Physics Of Astronomical Spectroscopy", 3rd edition, World Scientific Publishing Europe Ltd. 2019.
7. M. Csele, "Fundamentals of light sources and lasers" (Wiley, 2004)
8. W. Koechner, "Solid-State Laser Engineering", Springer Series in Optical Sciences, ed. 2006.
9. Anthony E. Siegman, "Lasers" University Science Books, 1986.
10. Ursula Keller, "Ultrafast Lasers. A comprehensive introduction to fundamental principles with practical applications" Springer Nature Switzerland AG, 2021.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Prezentarea temelor de laborator. Instructaj de protecţia muncii.	Expunere. Conversatii	2 Ore
Aparate spectrale cu prisma	Activitate practica dirijata	2 Ore
Aparate spectrale cu retea	Activitate practica dirijata	2 Ore
Efectul Zeeman la Cd	Activitate practica dirijata	2 Ore
Spectrul atomilor de Ne şi He. Laserul cu He-Ne	Activitate practica dirijata	2 Ore
Spectrofotometrul cu fibra optica	Activitate practica dirijata	2 Ore
Structura fină a liniei Hα Balmer a hidrogenului. Studiul diagramelor Grotrian pentru He, Ne, Hg, Cd, Na. Diagrama nivelelor energetice ale laserului cu He-Ne.	Expunere. Conversatii	2 Ore
Studiul şi alinierea unui rezonator laser He-Ne	Activitate practica dirijata	2 Ore
Analiza şi caracterizarea mediilor active laser	Activitate practica dirijata	2 Ore
Studiul şi caracterizarea diodelor laser (λ=808,5 nm)	Activitate practica dirijata	2 Ore
Studiul laserului cu corp solid Ti:Safir	Activitate practica dirijata	2 Ore
Studiul laserului cu gaz CO2	Activitate practica dirijata	2 Ore
Analiza modurilor longitudinale laser	Activitate practica dirijata	2 Ore
Colocviu de laborator.	colocviu	2 Ore

Bibliografie:
1. Bejan Doina, "Introducere in spectroscopia atomica", Ed. Univ. Bucureşti, 2013.
2. F. Iova, D. Bejan, I. Ioniţa, Ath. Truţia, "Lucrări practice de spectroscopie optică", Ed. Univ. Buc. 1996.
3. Ath. Truţia, "Spectroscopie atomică şi moleculară", Ed. Univ. Bucureşti, 1975.
4. Referate de laborator.

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 străinătate. Conţinutul este sprijinit de INFLPR, INFM, INOE, IOR, Apel Laser SRL, principalii angajatori ai absolvenţilor noştri cu competente in Spectroscopie si laseri.

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;	Evaluare finala scrisa: Test de cunostinte teoretice si probleme aplicate.	70%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Evaluare pe parcurs – rezolvarea unor teme date	10%

Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Interpretarea rezultatelor;	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, 8.09.2026	Titular de curs nume si semnatura, Conf. dr. ing. Bejan Doiniţa CS1 Dr. Marian ZAMFIRESCU	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Conf. dr. ing. Bejan Doiniţa CS1 Dr. 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
DOB.306.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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	3	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	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	
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; 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	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi metode elementare privitoare la legislaţie, managemenul şi marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum şi probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial şi de laborator. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R12. Înţelegerea şi însuşirea normelor de etică profesională şi a practicilor etice ce caracterizează comunitatea ştiinţifică şi academică.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operaţii tehnologice şi economice de bază specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, şi respectă drepturile asupra proprietăţii intelectuale.

Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R3. Studentul/absolventul utilizează legi şi principii economice şi manageriale din companii de profil. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente şi deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională şi responsabilitatea faţă de mediu şi comunitate.

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
Green Chemistry. Principii şi aplicaţii în inginerie, mediu, agricultură, nanotehnologie, medicină, 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	1 Ora
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	4 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 inginer fizician, au fost consultate conţinuturile unor discipline similare predate la universităţi din ţară (Universitatea Babeş-Bolyai) şi din străinătate (University of Coimbra; Rutgers University; University of Southampton; University of Cambridge). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare ca inginer fizician sau ca inginer de cercetare în: fizică, fizică tehnologică, asistent de cercetare în inginerie fizică în institute de cercetare în fizică, precum şi ca profesor în învăţământul gimnazial (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; evaluarea 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
DOB.310.FT Fizica semiconductorilor

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica semiconductorilor						
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	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					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, Mecanică cuantică I, Electrodinamică şi teoria relativităţii, Termodinamică şi fizică statistică, Ecuaţiile fizicii matematice, Fizica solidului
4.2. de competenţe	Utilizarea pachetelor software de analiză şi prelucrare de date

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
Structura electronică a semiconductorilor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Fenomene cinetice. Coeficienţi fundamentali de transport în semiconductori	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Efectul Hall. Efectul magnetorezistiv	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Ecuaţiile fundamentale de transport	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Statistica Shockley-Read. Rata de recombinare asociată nivelelor adânci.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Proprietăţi optice ale semiconductorilor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore

Bibliografie:

1. P.S. Kireev, Fizica semiconductorilor (Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1977).
2. K.W. Boer, U.W Pohl, Semiconductor Physics (Springer, Berlin, Germany, 2018).
3. P.Y. Yu, M. Cardona, Fundamentals of Semiconductors – Physics and Materials Properties Introduction to Modern Solid State Physics, (Springer, Berlin, Germany, 2010)
4. I. Munteanu, Fizica solidului, (Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 2003).
5. L. Ion, Note de curs (2026, pdf)

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Efectul Seebeck	Activitate practică dirijată	2 Ore
Efectul Peltier	Activitate practică dirijată	2 Ore
Spectroscopia de absorbţie optică - determinarea lărgimii benzii interzise a semiconductorilor	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul centrilor de impuritate prin rezonanţă electronică de spin	Activitate practică dirijată	4 Ore
Caracteristica I-V a joncţiunii p-n	Activitate practică dirijată	2 Ore
Dependenţa de temperatură a rezistivităţii unor filme subţiri semiconductoare	Activitate practică dirijată	4 Ore
Fotodiode şi fotoelemente	Activitate practică dirijată	4 Ore
Structura electronică a semiconductorilor	Activitate practică dirijată	4 Ore
Fotoconducţia	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

1. C. Berbecaru, L. Ion, Fizica solidului – Caiet de lucrări de laborator
2. 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 semiconductorilor, 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.	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,
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
Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.311.FT Metode numerice

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metode numerice						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect dr. Cristian IORGA						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Lect dr. Cristian IORGA						
2.4 Anul de studiu	3	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					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					7
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					6
Tutorat					0
Alte activităţi					4
3.7. Total ore studiu individual					30
3.8. Total ore pe semestru					86
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Programarea calculatoarelor; Algebră liniară, Analiză reală
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	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii

Rezolvarea sistemelor liniare Metode directe: Eliminare Gauss, Eliminare Gauss-Jordan Metode iterative: Metoda Jacobi, Metoda Gauss Seidel, Supra-relaxare Metode cu descompunere de matrice: Factorizarea Doolittle, Factorizarea Crout, Factorizarea Cholesky Sisteme cu matrice rare: Matrice tridiagonale si diagonale-banda: Eliminare Gauss, Factorizare Doolittle Vectori si valori proprii ale unei matrice Singular Value Decomposition	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	6 Ore
Solutiile ecuatiilor si sistemelor neliniare. Radacini ale polinoamelor Metoda bisectiei Metoda Newton-Raphson Metoda falsei pozitii Metoda secantei Metoda Muller de interpolare cu parabola Metoda Lobacevski-Graeffe de calculare a radacinilor reale ale polinoamelor Metoda Bairstow de calculare a rădăcinilor polinoamelor Metoda Laguerre de calculare a rădăcinilor polinoamelor Metoda punctului fix pentru rezolvarea ecuaţiilor şi sistemelor de ecuaţii neliniare Metoda Newton-Raphson pentru sisteme de ecuatii neliniare	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	5 Ore
Aproximarea funcţiilor Interpolarea polinomiala: Lagrange, Newton, Hermite Interpolarea cu funcţii spline: Interpolarea spline pătratic, cubic, Interpolarea Bezier Aproximarea funcţiilor pe spaţii cu produs scalar: 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	4 Ore
Derivarea numerica Derivarea directa Derivarea prin interpolare Extrapolarea Richardson pentru derivare	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 Ore
Integrarea numerica Formule clasice: inchise, deschise, semi-deschise (metoda dreptunghiurilor, metoda trapezelor, metoda Simpson etc.) Integrarea de tip Gauss (Legendre, Hermite, Laguerre, Chebyshev) Metode Monte-Carlo	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore

Ecuatii diferentiale ordinare Metode directe pentru ecuatii cu conditii initiale Metoda Euler de ordinul I Metode Euler de ordinul II Metode Runge-Kutta Extrapolare Richardson. Metoda Burlisch-Stoer Sisteme de ecuatii diferentiale ordinare cu conditii initiale	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	5 Ore
Ecuatii cu derivate partiale Metode cu diferenţe finite	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 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
- George W. Collins , "Fundamental Methods and Data Analysis", 2003
- R. Burden, J. D. Faires, "Numerical Analysis", Thomson Brooks/Cole, 2010
- 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
- Roxana Zus, Note de curs in format electronic

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Cadrul de lucru pentru implementarea metodelor numerice	Expunere. Conversatii Activitate practica dirijata	2 Ore
Programarea metodelor de rezolvare a sistemelor liniare.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Programarea metodelor de rezolvare a ecuatiilor neliniare si de aflare a rădăcinilor polinoamelor. Aplicaţii pentru probleme de cinematică inversă	Activitate practică dirijată	6 Ore
Elaborarea programelor pentru interpolarea şi extrapolarea unor seturi de puncte. Elaborarea programelor pentru aproximarea funcţiilor. Interpolarea cu elemente liniare bidimensionale.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Derivarea numerica	Activitate practică dirijată	1 Ora
Programarea metodelor de rezolvare numerică a integralelor. Aplicaţii la integrarea pe domenii plane triunghiulare si patrulatere.	Activitate practică dirijată	5 Ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuaţiilor diferenţiale. Aplicaţii la rezolvarea unor probleme de dinamică inversă.	Activitate practică dirijată	6 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
- Roxana Zus, Note de curs in format electronic
- Roxana Zus, Adrian Stoica, Cristian IORGA, Note de laborator in format electronic

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	Claritatea, coerenta si concizia expunerii; Utilizarea corecta a relatiilor de calcul; Capacitatea de exemplificare;	Test de cunostinţe teoretice şi evaluare orală	50%
Laborator	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; Interpretarea rezultatelor.	Evaluare prin proba practica	50%
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. Cristian IORGA

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.312.FT Grafică asistată de calculator

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Grafică asistată de calculator						
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	3	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					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					7
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					30
3.8. Total ore pe semestru					86
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Geometrie, Informatică
4.2. de competenţe	Utilizarea calculatoarelor

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tablă, calculator, proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de calculatoare dotat cu licenţe educaţionale gratuite pentru programul AutoCAD, sau/şi alternative gen FreeCAD

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R6. Studentul/absolventul identifică, explică şi argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi şi paradigme de programare, precum şi a arhitecturii calculatoarelor.
Aptitudini	R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă şi demonstrează soluţii software complexe utilizând algoritmi eficienţi şi paradigme diverse de programare
Responsabilitate şi autonomie	R6. 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
Familiarizarea cu programul folosit (AutoCAD, FreeCAD, etc.): bare de meniuri/instrumente, sistem de coordonate, exemple simple de utilizare Setări generale: unităţi de măsură, lungimi, unghiuri, limitele desenului, straturi, culori, tip de linie, grosime	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	2 Ore

Desenare: puncte, linii, polilinii,dreptunghiuri, poligoane regulate, cercuri, arcuri de cerc, elipse, arcuri de elipsă, curbe libere	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	2 Ore
Editarea desenelor: Ștergere, Copiere, Reflectare, Decalare, repetarea matricială sau circulare, mutare, mărire/micşorare, deformare, rotire, teşire, retezare, racorduri, schimbarea proprietăţilor	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	2 Ore
Gruparea obiectelor, lucrul cu blocuri şi straturi. Folosirea stilurilor şi setărilor de pagină/vizualizare. Schiţe. Cotări pentru diverse obiecte, linii, raze/diametre, indicarea cu săgeţi, toleranţe, haşurări	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	2 Ore
Informaţii despre desen: liste de obiecte, coordonate, distanţe, măsurători şi calcule, segmentări, variabilele sistemului	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	4 Ore
Introducere în modelarea tridimensională, Tipuri de modele 3D, vizualizări simple şi multiple, shading/wireframe, sisteme de coordonate 3D, 3D Snaps, Sistemul de coordonate utilizator (UCS), coordonate UCS în 3 puncte, multiple	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	4 Ore
Convertirea obiectelor bidimensionale în suprafeţe tridimensionale. Suprafeţe complexe, tabulated, ruled, suprafeţe de revoluţie, modificări ale suprafeţelor definite de o margine. Modelarea solidelor, prin extrudare, revoluţie, etc. Modelare wireframe.	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	4 Ore
Crearea de obiecte compuse, adăugare, scădere, intersectare. Editarea modelelor solide, racorduri, teşituri, secţiuni. Deplasarea, înclinarea, ştergerea feţelor.	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	4 Ore
Tipărirea modelelor tridimensionale, Layout, Page Setup, Viewports, vederi 2D, profile, rendering, animaţii.	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	4 Ore
Bibliografie:		

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Aplicarea metodelor învăţate la curs şi exersarea lor prin modelarea unei succesiuni de piese şi ansambluri bidimensionale de complexitate crescândă, cu indicarea comenzilor de folosit la început şi independenţă sporită mai apoi.	Activitate practica dirijată	14 Ore
Aplicarea metodelor învăţate la curs şi exersarea lor prin modelarea unei succesiuni de piese şi ansambluri tridimensionale de complexitate crescândă, cu indicarea comenzilor de folosit la început şi independenţă sporită mai apoi	Activitate practica dirijată	14 Ore
Bibliografie:		

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

Conţinutul disciplinei este în acord cu conţinutul unor cursuri similare predate la universităţi din ţară şi străinătate, dar şi cu cerinţele pieţii muncii din domeniu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea şi coerenţa expunerii; Utilizarea corectă a termenilor şi metodelor studiate; Capacitatea de exemplificare; Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite la rezolvarea unor probleme specifice desenului tehnic şi proiectării asistate de calculator. Capacitatea de a alege cele mai bune soluţii de a produce un rezultat dat.	Examen	30%
Laborator	Abilităţile de folosire a programului studiat; Utilizarea corectă şi eficientă a uneltelor şi metodelor studiate; Capacitatea de înţelegere a modelelor grafice în vederea transpunerii lor în cadrul programului. Calitatea rezultatului final şi al vizualizărilor oferite	Colocviu de laborator final Teme săptămânale	70%
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.313.FT Grafică asistată de calculator (proiect)

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Grafică asistată de calculator (proiect)						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
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	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	0/0/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/14
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					2
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	Geometrie, Informatică
4.2. de competenţe	Utilizarea calculatoarelor

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de calculatoare dotat cu licenţe educaţionale gratuite pentru programul AutoCAD, sau/şi alternative gen FreeCAD

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R11. 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 utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R11. 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. R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate

7. Conţinuturi

7.4 Proiect	**Metode**	**Observaţii**
Aplicaţii AutoCAD în 2D şi 3D Realizarea desenului 3D al unor obiecte (exemple: cameră de vid cu porturi de acces, cârlig de macara, etc.). In enunţul temei, sunt descrise părţile componente ale piesei şi sunt date dimensiunile lor geometrice în unităţi de desen. Realizarea proiectului se face în două etape 1. Realizarea desenului 2D reprezentând imaginea proiecţiei ortogonale a piesei, în format A4. 2. Realizarea desenului 3D al piesei prin metoda reprezentării grafice a suprafeţei acesteia printr-o retea bidimensională de poligoane. Pentru aceasta trebuie schimbată directia principală de vedere, de la cea ortogonală la una oarecare, atribuind valori nenule tuturor celor trei coordonate	Activitate practică dirijată	14 Ore

Bibliografie:

Documentaţia tehnică a programului folosit.
Simion, I., AutoCAD 2012 pentru ingineri, Editura Teora, Bucureşti, 2011;
AutoCad-ul in trei timpi. Initiere, utilizare, performanta (editia a V-a), Mircea Badut, Editura Polirom, Bucureşti, 2021

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
Proiect	Calitatea rezultatului final şi al vizualizărilor oferite.		100%
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 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.314.FT 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

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	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					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					10
Tutorat					4
Alte activităţi					5
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	DI.306FT (Chimie generală); DI.115FT (Electricitate şi Magnetism); DI.201FT (Optică); DI.215FT (Electronică); DI.303FT (Fizica stării solide); DI.107FT, DI.117FT, DI.207FT şi DI.220FT (Limbă străină - Engleză).
4.2. de competenţe	DFC.110FT (Programare orientată pe obiecte); DI.218FT (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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R11. 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 metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R11. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R11. 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 nanotehnologii; - 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
C11 şi C12. Prepararea nanostructurilor cu factor-de-aspect ridicat: - Nanostructuri quasi – uni-dimensionale. Aplicaţii; - Șabloane nanoporoase. Noţiuni generale; - Realizarea nanostructurilor prin metoda şablonului.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C13 şi C14. Metode şi unelte de caracterizare a nanomaterialelor: - Caracterizarea la scară nanometrică. Privire de ansamblu; - Metode de caracterizare morfologică a suprafeţelor; - Tehnici de caracterizare structurală a nanomaterialelor.	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 şi L2. Evaporarea termică în vid a filmelor subţiri metalice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L3 şi L4. Pulverizarea catodică în plasmă RF asistată de magnetron a filmelor subţiri anorganice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L5 şi L6. Depunerea prin centrifugare a filmelor subţiri organice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L7 şi L8. Sinteza nanomaterialelor prin procese electrochimice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L9 şi L10. Prepararea nanofirelor folosind şabloane nanoporoase.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L11 şi L12. Caracterizarea morfologică a filmelor subţiri nanostructurate.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L13 şi L14. Caracterizarea structurală a filmelor subţiri nanostructurate.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 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. D. Manica, V. A. Antohe, A. Moldovan, R. Pascu, S. Iftimie, L. Ion, M. P. Suchea and Ş. Antohe, "Thickness Effect on Some Physical Properties of RF Sputtered ZnTe Thin Films for Potential Photovoltaic Applications", Nanomaterials 11(9), 2286 (2021), doi: 10.3390/nano11092286;
3. 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 tânăr cercetător 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
DOB.315.FT Fizica plasmei şi aplicaţii

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica plasmei şi aplicaţii						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lector dr. Băzăvan Marian Cornel						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Băzăvan Marian Cornel						
2.4 Anul de studiu	3	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					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: Optică, Electricitate si magnetism, Fizica atomului şi a moleculei,
4.2. de competenţe	Cunoştinte de programare

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Set-up-urile experimentale din Laboratorul de Fizica Plasmei

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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: Ce este plasma? Plasma vs gaze ionizate. Plasma în natura şi în laborator - scurt istoric. Concepte de bază: parametrii plasmei, ecranarea Debye, oscilaţiile plasmei, cvasineutralitatea plasmei.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Procese elementare în plasma. Fenomene de transport în plasmă. Procese elementare in plasma. Fenomene de transport in plasma.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Interacţia undelor electromagnetice cu plasma	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Modele ale plasmelor. Modelul MHD. Modelul uniparticulă. Modelul cinetic	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Străpungerea electrică gazelor, Legea Paschen. Străpungerea optică	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Plasme de laborator şi instalaţii de producere a acestora. Plasma descărcării luminescente Plasma de radiofrecvenţă. Plasma de microunde. Descarcarea cu catod cavitar. Descărcarea magnetron. Arcul electric. Plasma de fuziune.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Tehnici de diagnosticare. Metode electrice. Metode optico-spectrale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Aplicaţii ale plasmei în tehnologie: depunerea de filme subţiri, corodarea , tratarea suprafeţelor, propulsia cu plasma, producerea de energie.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

I.I. Popescu, D. Ciobotaru.- Bazele fizicii plasmei, Editura Tehnică. Bucureşti 1987
I.I.Popescu, I.Iova E.I. Toader, - Fizica plasmei şi aplicaţii, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică.Bucureşti, 1981
I.Iova , I.I.Popescu, E.I. Toader, - Bazele spectroscopiei plasmei, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1983
Gh. Popa,-Fizica plasmei, www.phys.uaic.ro
M. A. Lieberman, A. J. Lichetenberg - Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, John Wiley, New York, 1994
B. Chapman, - Glow Discharges Processes – Sputtering and Plasma Etching. John Wiley and Sons, New York, 1980
Y.P.Raizer - Gas Discharge Physics, Springer-Verlag, Berlin, 1991
R.Dendy (editor) Plasma Physics: an Introductory Course,Cambridge University Press, 1999
R. Huddlestone, S. L. Leonard (editors) - Plasma Diagnostic . Techniques, Academic Press, New York, 1965
Lochte Holtgreven (editor) - Plasma Diagnostics, Amsterdam, North-Holland,1968

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Tehnica vidului	Expunere. Activitate practică dirijată	2 Ore
Străpungerea electrică a gazelor. Legea Paschen.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Analiza parametrică a plasmelor	Activitate practică dirijată	2 Ore
Arcul electric	Activitate practică dirijată	2 Ore
Descărcarea luminescentă în current continuu	Activitate practică dirijată	2 Ore
Descărcarea electrică în RF	Activitate practică dirijată	2 Ore
Măsurarea conductivităţii electrice a plasmei	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea temperaturii electronice şi a concentraţiei electronice prin metode electrice: Sonda simplă Langmuir.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Determinarea temperaturii electronice şi a concentraţiei electronice prin metode electrice: Sonda dublă.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Diagnosticarea unei plasme prin spectroscopie optică de emisie	Activitate practică dirijată	2 Ore
Aplicaţii ale plasmei	Activitate practică dirijată	4 Ore
Verificarea cunostinţelor de laborator	Conversaţie	2 Ore

Bibliografie:

V. Covlea, H. Andrei - Diagnosticarea plasmei - Lucrări de laborator, Editura Universitătii din Bucureşti, 2001
D. Ciobotaru, V. Covlea, C. Biloiu - Gaze ionizate - lucrări de laborator, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 1992 (in romanian)
C. Negrea,V. Manea,C. Vancea, A. Tudorica and V. Covlea – Ingineria plasmei, Editura Universitatii din Bucuresti, Bucuresti,2011

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/învătare titularii disciplinei au consultat continutul unor discipline similare predate la universitati din tară si străinătate.

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 scris de cunostinte teoretice + Examen oral	60%
Laborator	- Claritatea, coerenta si concizia raspunsurilor; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu delaborator	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, Lector dr. Băzăvan Marian Cornel	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lector dr. Băzăvan Marian Cornel
Data avizării în departament 17.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.316.FT Fizica plasmei şi aplicaţii (proiect)

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica plasmei şi aplicaţii (proiect)						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lector dr. Bazavan Marian Cornel						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Lector dr. Bazavan Marian Cornel						
2.4 Anul de studiu	3	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	0/0/1
3.4. Total ore din planul de învăţământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/14
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					2
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	Set-up-uri experimentale de Fizica plasmei si aplicatii

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R10. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R10. 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	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R10. 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

7.4 Proiect	**Metode**	**Observaţii**
Surse de plasma la presiune atmosferica		2 Ore
Surse de plasma la presiune joasa		2 Ore
Obtinerea straturilor subtiri prin depunere in plasma		3 Ore
Procesarea materialelor cu plasma		3 Ore
Metode de diagnosticare si control a plasmelor		3 Ore
Verificarea cunostintelor		1 Ora
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
Laborator	- Claritatea, coerenta si concizia raspunsurilor; - Interpretarea rezultatelor;	interviu	100%
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. Bazavan Marian Cornel

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lector dr. Bazavan Marian Cornel

Data avizării în departament

17.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.317.FT Practica de specialitate (2 săpt. x 28 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Practica de specialitate (2 săpt. x 28 ore)						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Adrian Radu						
2.4 Anul de studiu	3	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	30	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/30/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	90	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/90/0
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					25
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					100
3.8. Total ore pe semestru					190
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoştinţe din discipline conexe dobândite anterior
4.2. de competenţe	Abilităţi de rezolvare a unor probleme teoretice şi experimentale sub control calificat

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R12. Înţelegerea şi însuşirea normelor de etică profesională şi a practicilor etice ce caracterizează comunitatea ştiinţifică şi academică.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, şi respectă drepturile asupra proprietăţii intelectuale.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv. R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente şi deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională şi responsabilitatea faţă de mediu şi comunitate.

7. Conţinuturi

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Practică specifică Fizicii în cadrul unui centru de cercetare/institut/companie cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenţii de practică. Metode şi tehnici teoretice specifice domeniului Fizică Abordări experimentale specifice domeniului Fizică: - Tehnici experimentale specifice domeniului; - Metode de procesare/proiectare a dispozitivelor/sistemelor specifice domeniului - Tehnici de caracterizare specifice domeniului Vor fi prezentate la început normele specifice de protecţie a muncii şi vor fi organizate seminarii de formare iniţială în vederea utilizării tehnicii de laborator şi a sistemelor informatice.	Activitate dirijată	90 Ore

Bibliografie:

Urmează a fi specificată pentru tematica aleasă, de către cadrul didactic supervizor şi coordonatorul de practică; include normele de protecţie a muncii şi cursuri/seminarii de formare.

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 invăţământul superior . Stagiile de practică vor fi derulate în institutele.companiile cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenţii de practică. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilii angajatori vizaţi fiind atât 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 teoretice/experimentale dobândite în activitatea de laborator - evaluarea capacităţii de analiză şi interpretare a rezultatelor teoretice/experimentale	Raport de stagiu/activitate	100%
Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile cuprinse în portofoliul de practică - Întocmirea raportului de activitate, în urma stagiului de practică - Însuşirea principalelor noţiuni, metode, tehnici. 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. 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
DOP.318.1.FT Fizica reactorilor nucleari

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica reactorilor nucleari						
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	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: Fizica nucleului şi aparticulelor elementare, Analiză reală, Termodinamică şi fizica statistică, Mecanică cuantică, Metode numerice
4.2. de competenţe	Cunostinte de programare

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	Infrastructura specifică. Bibliografie recomandata

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
Utilizarea energiei nucleare astazi	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Principiile fundamentale ale energeticii nucleare. Fisiunea nucleară, noţiuni de bază privind procesul de fisiune: desfăşurarea în timp a procesului de fisiune, energia eliberată în fisiune, distribuţii de masă şi sarcină ale fragmentelor de fisiune, ale produşilor iniţiali şi finali. Emisia de neutroni prompţi şi cuante gamma prompte. Partea întârziată a fisiunii (emisia beta şi a neutronilor şi cuantelor gamma întârziate)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Părţi constituente principale ale unui reactor nuclear. Filiere de reactori nucleari (generaţiile I şi II în serviciu, generaţiile III şi IV în stare de execuţie şi respectiv de proiect). Noţiuni de bază privind fuziunea nucleară (programul ITER)	Expunere sistematica – prelegere. Exemple. Analize critice	2 Ore
Noţiuni de bază privind fizica reactorilor nucleari. Baze de date nucleare multigrupale şi coduri de procesare. Teoria elementară a încetinirii si difuziei neutronilor, moderatori. Teoria mono şi bigrupală. Noţiuni privind dinamica reactorului. Efecte termice. Dimensiunile zonei active, studii de moderator	Expunere sistematica - prelegere.	6 Ore
Ciclul combustibilului nuclear: ciclu închis şi deschis, debutul ciclului, sfârşitul ciclului, declasare	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Centrale nucleare, părţi componente	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Gestiunea deşeurilor radioactive: categorii de deşeuri radioactive, principiile de gestiune şi practici de gestionare a deşeurilor radioactive. Stocarea finală a deşeurilor de viaţă lungă. Transportul deşeurilor. Consideraţii sociale şi politice.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Studii de caz.	2 Ore

Securitate nucleară. Elemente fundamentale de siguranţă nucleară. Experienţa de exploatare. Impactul dereglementării pieţelor asupra securităţii nucleare. Securitatea reactorilor de generaţia III şi IV.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Sistemul de radioprotecţie pentru centrale nucleare: fundamente ştiinţifice şi medicale. Intervenţia în caz de accident. Revenirea la normal după accident.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Energia nucleară şi dezvoltarea durabilă: economia datorată energiei nucleare (costuri, riscuri, responsabilităţi). Noţiuni de drept nuclear internaţional, cererea de energie, cercetare şi dezvoltare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. A.Berinde "Elemente de fizica şi calculul reactorilor nucleari", Ed. Teh. Buc. 1977
2. R. Schulten, W.Guth, "Fizica reactorilor nucleari", Ed. Teh. Buc. 1975
3. K.Winnacker, "Destinul energiei nucleare", Ed. Teh. Buc. 1980
4. V.Cuculeanu, "Fizica şi calculul reactorilor nucleari cu neutroni rapizi", Ed. Teh. Buc. 1982
5. I.Purica, "Teoria reactoarelor nucleare", Ed. Politeh. Buc., 1982
6. AnabellaTudora, "Elemente de neutronografie", Ed. Univ. Buc., 1996
7. Bazele de date şi informaţiile aferente din site-urile: IAEA www-nds.iaea.org , OECD-NEA www.oecd-nea.org
8. OECDNEA: L'énergie nucléaire aujourd'hui/Nuclear energy today.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Studii experimentale de încetinire şi difuzie a neutronilor în diverse tipuri de moderatori: - moderator cu încetinire continuă (prismă de grafit) - moderator cu încetinire discontinuă (apă), determinarea experimentală a vârstei neutronilor în cele două tipuri de moderatori, determinarea experimentală a lungimii de difuzie şi a ariei de migraţie	Activitate practică dirijată	6 Ore
Vizita de lucru/studiu la reactorul TRIGA (ICN Mioveni/Piteşti) camera de comandă, maşina de incărcat	Activitate practică dirijată, conversaţii	4 Ore
Vizita de lucru/studiu la centrala nucleară de la Cernavodă, (simulatorul camerei de comandă, laborator dozimetrie)	Activitate practică dirijată, conversaţii	10 Ore
Rezolvarea problemelor specifice calculului şi proiectării reactorilor nucleari – calculul dimensiunilor geometrice ale reactorului (rezolvarea ecuaţiilor de difuzie pentru diverse geometrii, sferică, cilindrică, etc.), calcule de moderator – exerciţii folosind diferite baze de date nucleare şi sisteme de coduri de calcul (NJOY, WIMS, MCNP, Tripoli, etc.), calcule de criticitate pentru sisteme simple, benchmark	Activitate dirijată	8 Ore

Bibliografie:

1. A.Berinde "Elemente de fizica şi calculul reactorilor nucleari", Ed. Teh. Buc. 1977
2. V.Cuculeanu, "Fizica şi calculul reactorilor nucleari cu neutroni rapizi", Ed. Teh. Buc. 1982
3. Bazele de date şi informaţiile aferente din site-urile: IAEA www-nds.iaea.org , OECD-NEA www.oecd-nea.org

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 ale învătământului tehnics uperior în domeniul energeticii nucleare; Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de stiinte ingineresti aplicate din Facultatea de Fizică a UB, fiind corelată cu programele de studii similare din universitătile europene; În contextul actual de dezvoltare industrială, în general, si în particula r a sectorului energetic, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilii angajatori vizaţi fiind atât din mediul educaţional, de cercetare – dezvoltare si industrial (cu precadere centrala nucleara de la Cernavoda si reactorul TRIGA al ICN Mioveni/Pitesti) cât şi alte organizaţii/societăţi/companii naţionale, internaţionale sau multinaţionale (de exemplu fabrica de combustibil nuclear de la Mioveni/Pitesti, etc.)

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 scris de cunoştinte teoretice + Examen oral	60%
Laborator	- Claritatea, coerenta si concizia raspunsurilor; - Interpretarea rezultatelor;	Proba 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. 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
DOP.318.2.FT Sisteme hibride de energie

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme hibride de energie						
2.2. Titularul activităţilor de curs	lector dr. Radu Vasilache						
2.3. Titularul activităților de seminar	lector dr. Sanda Voinea						
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	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	Noţiuni de Matematică, Fizică, Chimie
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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
Nucleul atomic. Proprietăţi fundamentale. Radiaţii nucleare. Descriere generală şi interacţiile cu materia.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Mecanisme de reacţii nucleare. Fisiunea şi fusiunea nucleară. Reactori nucleari. Tipuri de bază şi caracteristici în funcţionare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Producerea energiei în centrale nucleare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Energia nucleară: proiecte actuale şi planuri de viitor. Specificitatea folosirii metodelor nucleare în obţinerea energiei. Priorităţi şi riscuri	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Fuziunea nucleară controlată. Instalaţii şi materiale specifice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Managementul deşeurilor nucleare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Reactoare modulare mici	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Aplicaţii ale nanomaterialelor la reactoare modulare mici	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Sisteme hibride energetice nucleare-solare. Tehnologia oglinzilor solare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Sistemul energetic hibrid nuclear-eolian: arhitectură şi funcţionare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

Gh.Vlăducă – Elemente de Fizică nucleară – Editura Universităţii din Bucureşti, 1988 (vol.I), 1990 (vol.II)

[5]. C.Beşliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară şi mecanisme de reacţie – Editura Universităţii din Bucureşti, 2003

[6]. J.R.Fanchi, C.J.Fanchi – Energy in the 21st century - World Scientific, 2016

[7]. Fundamentals of Materials for Energy and Environmental Sustainability - edited by David S. Ginley, David Cahen, MRS 2012

[8]. R. L. Murray - Nuclear Energy. An Introduction to the Concepts, Systems, and Applications of NuclearProcesses, Boston, MA, Butterworth Heinemann, , 2001

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Interacţiile radiaţiilor nucleare cu materia.		4 Ore
Detectarea radiaţiilor nucleare. Proprietăţile şi funcţiile detectorilor.		6 Ore
Metode experimentale generale în fizica nucleară		8 Ore
Concentratori solari		4 Ore
Integrarea surselor regenerabile în sisteme nucleare. Simulări.		6 Ore

Bibliografie:

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 ale învăţământului superior în domeniul Fizicii şi al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoaşterii şi cerinţelor actuale ale cercetării ştiinţifice şi ale activităţilor tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universităţile europene în care se aplică sistemul Bologna.

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibilii angajatori fiind atât din mediul educaţional, administrativ, cât şi din mediul industrial si de cercetare – dezvoltare.

Se asigură masteranzilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale, o pregătire ştiinţifică şi tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserţia rapidă pe piaţa muncii după absolvire, dar şi posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea şi implementarea noilor politici naţionale energetice şi de mediu.

9. Evaluare

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

Curs	- Capacitatea de a înţelege şi de a expune corect principalele rezultate experimentale şi teoretice; - Capacitatea de argumentare ştiinţifică, capacitatea de susţinere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecinţe practice semnificative din rezultate teoretice;	Probă susţinută prin dialog cu profesorul examinator, pe baza unei prezentări realizate de studentdin tematica cursului (examen oral)	60%
Laborator	- Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepţie la toate şedinţele de laborator; - Interpretarea rezultatelor şi prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator.	Realizarea referatelor de laborator şi a temelor de casă	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,
lector dr. Radu Vasilache

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în departament

28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.401.FT Ştiinţa materialelor

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Ştiinţa materialelor						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Dr. Sorina Iftimie						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Sorina Iftimie						
2.4 Anul de studiu	4	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					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 Fizica Solidului, Electricitate şi Magnestism, Ecuaţiile Fizicii Matematice
4.2. de competenţe	Abilităţi de lucru în laborator, abilităţi de lucru cu programe computaţionale specifice

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	sală multimedia (cu videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	sală multimedia

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
Structura atomului. Tipuri de materiale. Tipuri de aranjamente de atomi.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Legăturile chimice. Legătura metalică. Legătura covalentă. Legătura ionică. Legături Van der Waals.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Aranjamente de atomi şi aranjamente de ioni.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Imperfecţiuni în structura cristalină.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Mişcarea atomilor şi a ionilor într-un material.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Proprietăţi mecanice I.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Proprietăţi mecanice II.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Principiile solidificării.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Diagrame de fază eutectice.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Aliaje neferoase.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Materiale ceramice.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Materiale polimerice.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Materiale compozite.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Materiale cu aplicaţii electronice, magnetice şi fotonice.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore

Bibliografie:

1. D.R. Askeland, P.P. Fulay, W.J. Wright, The Science and Engineering of Materials, 6th edition, 2011, Cengage Learning
2. H. Alexandru, C. Berbecaru, Ştiinţa Materialelor. Creşterea Cristalelor, 2003, Editura Universităţii din Bucureşti

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Structura atomului. Tipuri de materiale. Tipuri de aranjamente de atomi - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Legăturile chimice. Legătura metalică. Legătura covalentă. Legătura ionică. Legături Van der Waals - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Aranjamente de atomi şi aranjamente de ioni - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Imperfecţiuni în structura cristalină - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore

Mişcarea atomilor şi a ionilor într-un material - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Proprietăţi mecanice I - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Proprietăţi mecanice II - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Principiile solidificării - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Diagrame de fază eutectice - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Aliaje neferoase - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Materiale ceramice - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Materiale polimerice - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Materiale compozite - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Materiale cu aplicaţii electronice, magnetice şi fotonice - Exerciţii şi probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore

Bibliografie:

1. D.R. Askeland, P.P. Fulay, W.J. Wright, The Science and Engineering of Materials, 6th edition, 2011, Cengage Learning
2. H. Alexandru, C. Berbecaru, Ştiinţa Materialelor. Creşterea Cristalelor, 2003, Editura Universităţii din Bucureşti

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 ale învăţământului superior din domeniul Inginerie. Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului Ştiinţe Inginereşti Aplicate din cadrul Universităţii din Bucureşti şi este corelată cu programe de studii similare din universităţi europene.
Se asigură studenţilor competenţe adecvate în perspectiva necesităţilor cerute de calificările actuale, o pregătire ştiinţifică şi tehnică corespunzătoare nivelului de studii de licenţă, care să le permită inserţia rapidă pe piaţa muncii după absolvire, precum şi continuarea studiilor prin programe specifice de masterat.
Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilii angajatori vizaţi fiind din mediul industrial, educaţional, dar şi în domeniul de cercetare-dezvoltare.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	1. Conţinuturi corecte, exprimate într-un mod clar, concis şi coerent; 2. Utilizarea corectă a formulelor fizice, a modelelor studiate şi a relaţiilor de calcul; 3. Capacitate de exemplificare corectă; 4. Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite în rezolvarea unor exerciţii şi probleme specifice conţinuturilor parcurse.		50%
Seminar	1. Rezolvarea unor teme şi exerciţii pe parcursul semestrului, similare cu cele rezolvate în sala de curs.		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. Sorina Iftimie	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura 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.402.FT Optoelectronică

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Optoelectronică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Dr. Sorina Iftimie						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Sorina Iftimie						
2.4 Anul de studiu	4	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					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	Parcurgerea cursurilor: Electricitate şi Magnetism, Fizica Solidului, Mecanică Cuantică 1, Termodinamică şi Fizică Statistică, Ecuaţiile Fizicii Matematice
4.2. de competenţe	Abilităţi pentru lucrul în laborator

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	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
Procese electronice în semiconductori. Homo-joncţiuni şi hetero-joncţiuni.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Procese fotonice în semiconductori. Absorbţia optică în semiconductori.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Recombinarea radiantă în semiconductori. Recombinarea neradiantă în semiconductori.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Celule solare. Efectul fotovoltaic în joncţiunea p-n.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Celule solare cu heterojoncţiuni.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Celule solare pe bază de siliciu.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Fotodetectori.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Fotorezistori.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Fotodiode.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Laseri cu semiconductori. Caracteristici generale ale diodelor laser.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Laserul excitat cu fascicul de electroni.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Laseri excitaţi cu fascicul optic.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Diode electroluminescente cu emisie în domeniul spectral infraroşu.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Diode electroluminescente cu emisie în domeniul spectral vizibil.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore

Bibliografie:

1. S. Nan, I. Munteanu, Gh. Băluţă – Dispozitive fotonice cu semiconductori, Editura Tehnică, Bucureşti, 1986.
2. H. Zimmermann – Integrated Silicon Optoelectronics, Editura Springer, a 2-a ediţie, 2010.
3. G. Ghione – Semiconductor Devices for High-Speed Optoelectronics, Editura Cambridge University Press, 2009.
4. M.A. Parker – Physics of Optoelectronics, Editura CRC Press, 2005.
5. J.M. Martinez-Duart, R.J. Martin-Palma, F. Agullo-Rueda – Nanotechnology for Microelectronics and Optoelectronics, Editura Elsevier, 2006.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Absorbţia optică fundamentală.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea coeficientului de absorbţie în cazul unor semiconductori cu benzi energetice directe.	Lucrări practice.	1 Ora
Transmisie şi reflexie optică.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea coeficientului de transmisie şi reflexie optică pentru anumite materiale semiconductoare.	Lucrări practice.	1 Ora
Caracterizarea electrică a unor structuri de celule solare.	Lucrări practice.	1 Ora
Caracterizarea fotoelectrică a unor structuri de celule solare.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea parametrilor specifici ai unui dispozitiv fotovoltaic prin caracterizare electrică.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea parametrilor specifici ai unui dispozitiv fotovoltaic prin caracterizare fotoelectrică.	Lucrări practice.	1 Ora
Caracterizarea fotoelectrică a unei fotorezistenţe.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea parametrilor specifici ai unei fotorezistenţe.	Lucrări practice.	1 Ora
Caracterizarea fotoelectrică a unor diode electroluminescente cu emisie în domeniul spectral infraroşu.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea parametrilor specifici ai unor diode electroluminescente cu emisie în domeniul spectral infraroşu prin caracterizare fotoelectrică.	Lucrări practice.	1 Ora
Caracterizarea fotoelectrică a unor diode electroluminescente cu emisie în domeniul spectral vizibil.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea parametrilor specifici ai unor diode electroluminescente cu emisie în domeniul spectral vizibil prin caracterizare fotoelectrică.	Lucrări practice.	1 Ora

Bibliografie:

1. S. Nan, I. Munteanu, Gh. Băluţă – Dispozitive fotonice cu semiconductori, Editura Tehnică, Bucureşti, 1986.
2. H. Zimmermann – Integrated Silicon Optoelectronics, Editura Springer, a 2-a ediţie, 2010.
3. G. Ghione – Semiconductor Devices for High-Speed Optoelectronics, Editura Cambridge University Press, 2009.
4. M.A. Parker – Physics of Optoelectronics, Editura CRC Press, 2005.
5. J.M. Martinez-Duart, R.J. Martin-Palma, F. Agullo-Rueda – Nanotechnology for Microelectronics and Optoelectronics, Editura Elsevier, 2006.

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 ale învăţământului superior din domeniul Inginerie. Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului Ştiinţe Inginereşti Aplicate din cadrul Universităţii din Bucureşti şi este corelată cu programe de studii similare din universităţi europene.
Se asigură studenţilor competenţe adecvate în perspectiva necesităţilor cerute de calificările actuale, o pregătire ştiinţifică şi tehnică corespunzătoare nivelului de studii de licenţă, care să le permită inserţia rapidă pe piaţa muncii după absolvire, precum şi continuarea studiilor prin programe specifice de masterat.
Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilii angajatori vizaţi fiind din mediul industrial, educaţional, dar şi în domeniul de cercetare-dezvoltare.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	1. Conţinuturi corecte, exprimate într-un mod clar, concis şi coerent; 2. Utilizarea corectă a formulelor fizice, a modelelor studiate şi a relaţiilor de calcul; 3. Capacitate de exemplificare corectă; 4. Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite în rezolvarea unor exerciţii şi probleme specifice conţinuturilor parcurse.	Examen scris	70%
Laborator	1. Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, a formulelor fizice şi a relaţiilor de calcul; 2. Cunoaşterea tehnicilor experimentale studiate; 3. Capacitate 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. Sorina Iftimie

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
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.403.FT Reţele de calculatoare

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Reţele de calculatoare						
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	4	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					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					8
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	Parcurgerea cursurilor de programare
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	Sală de laborator cu infrastructură specifică (reţea de calculatoare)

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R6. Studentul/absolventul identifică, explică şi argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi şi paradigme de programare, precum şi a arhitecturii calculatoarelor.
Aptitudini	R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă şi demonstrează soluţii software complexe utilizând algoritmi eficienţi şi paradigme diverse de programare
Responsabilitate şi autonomie	R6. 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
Noţiuni introductive. Tipuri de reţele.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Protocoale de comunicare. Utilizarea TCP/IP;	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Reţele multiple; Partajarea resurselor în reţea.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Interconectarea reţelelor; Tipuri de routare;	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Aplicaţii specifice: DNS, e-mail, web	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Administrarea reţelelor; Elemente de securitate	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Identificarea defectelor şi depanare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:
Bazele reţelelor de calculatoare – Trad. Silviu Petrescu, Anca Petrescu
Andrew S. Tanenbaum – Reţele de calculatoare, ediţia a 4-a, Editura Byblos, ISBN9730030006

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Retele private; Proiectare şi configurare	Lucrări practice	2 Ore
Configurarea automată cu ajutorul serverelor DHCP	Lucrări practice	2 Ore
Servere DNS. Funcţionare şi configurare.	Lucrări practice	2 Ore
Servere e-mail. Configurare şi securizare.	Lucrări practice	2 Ore
Configurarea serverelor WEB	Lucrări practice	2 Ore
Tehnici de routare. Anunţarea reţelelor cu ajutorul BGP (Border Gateway Protocol)	Lucrări practice	4 Ore

Bibliografie:
Bazele reţelelor de calculatoare – Trad. Silviu Petrescu, Anca Petrescu
Andrew S. Tanenbaum – Reţele de calculatoare, ediţia a 4-a, Editura Byblos, ISBN9730030006

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 oral	80%
Laborator	- Însusirea protocoalelor şi tehnicilor studiate - Capacitatea de exemplificare.	Verificare	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. 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
DOP.404.1.FT Tehnici de procesare şi caracterizare la scară nanometrică

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici de procesare şi caracterizare la scară nanometrică						
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	4	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	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/3/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/42/0
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					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					15
Tutorat					5
Alte activităţi					5
3.7. Total ore studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	DI.306FT (Chimie generală); DI.115FT (Electricitate şi Magnetism); DI.201FT (Optică); DI.215FT (Electronică); DI.303FT (Fizica stării solide); DI.314FT (Introducere în nanotehnologii); DI.401FT (Știința şi tehnologia materialelor I); DI.107FT, DI.117FT, DI.207FT şi DI.220FT (Limbă străină - Engleză).
4.2. de competenţe	DFC.110FT (Programare orientată pe obiecte); DI.218FT (Instrumentaţie virtuală şi achiziţie de date); Operarea aparaturii de laborator şi manevrarea instrumentarului de laborator; Folosirea unor unelte software de analiză şi procesare a datelor experimentale.

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 legate de prepararea şi caracterizarea sistemelor cu dimensionalitate redusă.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R11. 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 metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R11. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R11. 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: - Noţiuni introductive. Definiţii; - Nanostructuri. Efecte la scară nanometrică; - Aplicaţii emergente şi nanotehnologii.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C3 şi C4. Prepararea nanomaterialelor şi a nanostructurilor: - Camere albe. Clasificare şi standarde; - Metode "top-down" şi "bottom-up"; - Procesarea şi fabricarea plachetelor de siliciu.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C5 şi C6. Metode de depunere a filmelor subţiri: - Metode fizice din stare de vapori (PVD); - Metode chimice din stare de vapori (CVD); - Metode electro-/chimice de sinteză a nanomaterialelor.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore

C7 şi C8. Metode de gravură a filmelor subţiri: - Noţiuni elementare. Metode fizice de gravură; - Procese de gravură umedă a nanomaterialelor; - Procese de gravură uscată a nanomaterialelor.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C9 şi C10. Șabloane nanoporoase în nanotehnologie: - Șabloane nanoporoase. Clasificare. Exemple; - Prepararea membranelor de oxid de aluminiu anodic; - Prepararea nanostructurilor prin metode asistate de şablon.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C11 şi C12. Manipularea suprafeţelor prin tehnici de litografie: - Noţiuni introductive. Definiţii. Clasificări; - Metode de litografie cu transfer paralel; - Metode de litografie cu transfer secvenţial.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C13 şi C14. Metode şi unelte de caracterizare a nanomaterialelor: - Caracterizarea la scară nanometrică. Privire de ansamblu; - Metode de caracterizare morfologică a suprafeţelor; - Tehnici de caracterizare optică şi structurală a materialelor.	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;
4. V. A. Antohe, "Introducere în nanotehnologii" – Note de curs (Anul III).

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
L1. Pulverizarea catodică în plasmă RF asistată de magnetron a unor filme subţiri nanostructurate.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L2. Depunerea prin centrifugare a unor filme subţiri organice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	3 Ore
L3. Spectroscopie optică (absorbţie, transmisie şi reflexie) pe filme subţiri nanostructurate.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L4. Masuărători electrice a filmelor subţiri nanostructurate (caracteristici I-V, măsurători în "4 puncte").	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L5. Prepararea şabloanelor nanoporoase suportate de oxid de aluminiu prin anodizarea filmelor subţiri de aluminiu.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L6. Prepararea filmelor subţiri nanostructurate prin depunere electrochimică (cronoamperometrie).	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L7. Caracterizarea morfologică a suprafeţelor. Microscopia cu baleiaj de electroni (SEM).	Prelegere. Activitate practică dirijată.	3 Ore
L8. Caracterizarea topografică a suprafeţelor. Microscopia de forţă atomică (AFM)	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 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, 165 Pages, 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. D. Manica, V. A. Antohe, A. Moldovan, R. Pascu, S. Iftimie, L. Ion, M. P. Suchea and S. Antohe, "Thickness Effect on Some Physical Properties of RF Sputtered ZnTe Thin Films for Potential Photovoltaic Applications", Nanomaterials 11(9), 2286 (2021), doi: 10.3390/nano11092286;
3. D. Tamvakos, S. Lepadatu, V. A. Antohe, A. Tamvakos, P. M. Weaver, L. Piraux, M. G. Cain and D. Pullini, "Piezoelectric Properties of Template-Free Electrochemically Grown ZnO Nanorod Arrays", Appl. Surf. Sci. 356, 1214-1220 (2015), doi: 10.1016/j.apsusc.2015.08.187;
4. F. Abreu Araujo, L. Piraux, V. A. Antohe, V. Cros and L. Gence, "Single spin-torque vortex oscillator using combined bottom-up approach and e-beam lithography", Appl. Phys. Lett. 102, 222402 (2013), doi: 10.1063/1.4808451;
5. L. Piraux, V. A. Antohe, F. Abreu Araujo, S. K. Srivastava, M. Hehn, D. Lacour, S. Mangin and T. Hauet, "Periodic arrays of magnetic nanostructures by depositing Co/Pt multilayers on the barrier layer of ordered anodic alumina templates", Appl. Phys. Lett. 101, 013110 (2012), doi: 10.1063/1.4731640;
6. 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), 249-254 (2009), doi: 10.1007/s10854-008-9568-6;
7. A. Vlad, M. Matéfi-Tempfli, V. A. Antohe, S. Faniel, N. Reckinger, B. Olbrechts, A. Crahay, V. Bayot, L. Piraux, S. Melinte and S. Matéfi-Tempfli, "Nanowire-Decorated Microscale Metallic Electrodes", Small 4(5), 557-560 (2008), doi: 10.1002/smll.200700724.

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 tânăr cercetător în domeniul fizicii moderne, şi în particular al nanotehnologiilor aplicate în domeniul dispozitivelor electronice şi optoelectronice. 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.404.2.FT Dispozitive şi circuite electronice

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Dispozitive şi circuite electronice						
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	4	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	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/3/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/42/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					40
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					0
3.7. Total ore studiu individual					80
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 de Electricitate şi magnetism, Electronică
4.2. de competenţe	Abilitati de Fizică experimentală

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	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R5. 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**
Impedanţa de intrare. Abaterea de la idealitate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Impedanţa de ieşire. Efectele impedanţei asupra semnalului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Metode de ajustare automata a impedantelor. Reacţia selectivă.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Dispozitive şi circuite cu funcţionare în comutatie.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Comparatorul de tensiune. Circuite cu histerezis.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Analiza comparativa intre circuite liniare şi în comutatie. Randamentul.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Circuite de alimentare de putere.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

- Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol1, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003.
- 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", 2nd edition, Cambridge Unversity Press,1994

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Determinarea impedanţelor	Activitate practică dirijată	8 Ore
Circuite de reacţie selectivă	Activitate practică dirijată	8 Ore
Dispozitive de comutaţie	Activitate practică dirijată	10 Ore
Comparatoare de tensiune	Activitate practică dirijată	8 Ore
Surse de putere	Activitate practică dirijată	8 Ore

Bibliografie:

- Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol1, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003.
- 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", 2nd edition, Cambridge Unversity Press,1994

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

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,	Examen oral	80%
Laborator	- Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor şi relaţiilor de calcul;	Verivicare	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. 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
DOP.404.3.FT Sisteme şi instrumentaţie cu senzori

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme şi instrumentaţie cu senzori						
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 / CS-II Dr. Iulia ANTOHE						
2.4 Anul de studiu	4	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	5	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/3/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/42/0
Distribuţia fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					40
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					0
3.7. Total ore studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizică; Chimie/Știința materialelor; Mecanică; Electrotehnică; Electronică; Limbi moderne - engleză.
4.2. de competenţe	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, precum şi infrastructura INFLPR; Condiţii necesare: laborator cu acces la internet, având următoarele dotări: celule electrolitice pentru prepararea materialelor nanostructurate, surse de tensiune/curent, echipamente de măsură şi control a tensiunilor şi curenţilor, potenţiostat/galvanostat, set de electrozi pentru procese electrochimice, senzori pentru măsurarea temperaturilor, aparatură de caracterizare a nanomaterialelor (microscop cu baleiaj de electroni, microscop de forţă atomică, difractometru de raze X), sisteme de caracterizare a senzorilor de gaze (INFLPR) şi al bio-/senzorilor electro-/chimici (MDEO), interfeţe PC de achiziţie şi prelucrare asistată de calculator a datelor experimentale.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
C1 şi C2. Introducere în sisteme de senzoristică şi biosenzoristică: - Noţiuni introductive. Definiţii; - Clasificări ale senzorilor şi biosenzorilor; - Cuantificatori de performanţă.	Expunere sistematica. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C3 şi C4. Aplicaţii emergente şi nanotehnologii: - Exemple de senzori utilizaţi în robotică; - Nanotehnologii "top-down" şi "bottom-up"; - Fenomene fizice la scară nanometrică.	Expunere sistematica. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C5 şi C6. Nanomateriale complexe pentru senzoristică: - Procese electrochimice. Șabloane nanoporoase; - Tehnici de nanolitografie avansată; - Nanostructuri quasi-1D (nanofire şi nanotuburi).	Expunere sistematica. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C7 şi C8. Senzori electro-/chimici capacitivi şi e-QCM: - Detecţia capacitivă de sensibilitate înaltă; - Prepararea şi caracterizarea senzorilor capacitivi; - Tehnici de monitorizare bazate pe e-QCM.	Expunere sistematica. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C9 şi C10. Sisteme de detecţie optică. Fotodetectori: - Dispozitive fotonice de transmisie a informaţiei; - Dispozitive de detecţie cu fibră optică; - Fotodetectori cu filme subţiri nanostructurate.	Expunere sistematica. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C11 şi C12. Senzori chemirezistivi nanostructuraţi: - Sisteme de detecţie rezistivă; - Nanomateriale cu proprietăţi chemirezistive; - Aplicaţii. Senzori chemirezistivi de gaze.	Expunere sistematica. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C13 şi C14. Sisteme senzoriale şi automatizări: - Soluţii de integrare a dispozitivelor de detecţie; - Sisteme de senzori. Achiziţia şi prelucrarea datelor; - Sisteme autonome de detecţie şi monitorizare.	Expunere sistematica. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore

Bibliografie:

(*autor principal)
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;
4. V. A. Antohe*, "Introducere în nanotehnologii" – Note de curs (Anul III);
5. V. A. Antohe*, "Tehnici de preparare şi caracterizare la scară nanometrică" – Note de curs (Anul IV);
6. V. A. Antohe*, "Nanostructuri pentru electronică şi optoelectronică" – Note de curs (Master, Anul I).

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
L1. Șabloane nanoporoase utilizate în nanotehnologii: - Oxidarea anodică a filmelor subţiri de aluminiu.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	8 Ore

L2. Metode electrochimice de preparare a nanostructurilor: - Electrodepunerea metalelor şi a materialelor oxidice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L3. Sinteza electro-/chimică a polimerilor electro-conductivi: - Filme nanostructurate de polianilina şi polipirol.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L4. Tehnici avansate de microscopie (SEM şi AFM): - Caracterizarea morfologică a nanomaterialelor.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L5. Detecţia capacitivă de înaltă sensibilitate: - Prepararea nanofirelor cu proprietăţi de detecţie.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L6. Dispozitive optice şi chemiresistive de detecţie: - Detecţia în medii lichide folosind senzori SPR şi FO-SPR. - Detecţia chemiresistivă a gazelor toxice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L7. Tehnici de măsurare ultra-precisă a maselor: - Senzori e-QCM de măsurare a grosimii filmelor subţiri electrodepuse.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
P1. Proiect: prezentarea unei lucrări ştiinţifice din domeniu, publicată într-o revistă de specialitate indexată şi cotată ISI, având un factor de impact >3: - Alocarea articolelor către studenţi. Discuţii preliminare (1 oră); - Studiul articolelor de cercetare alocate şi însuşirea cunoştinţelor, folosind resurse informaţionale variate: suport de curs, cărţi, referinţe online, etc. (4 ore); - Sesiune de Întrebări şi Răspunsuri (Q and A) pentru clarificări suplimentare (1 oră); - Exerciţiu demonstrativ de prezentare al unui articol ştiinţific, diferit de cele alocate studenţilor, cu sesiune Q and A la finalizarea discursului (2 ore); - Realizarea prezentărilor ştiinţifice de către studenţi (3 ore); - Susţinerea prezentărilor ştiinţifice realizate de studenţi, cu sesiune Q and A la finalizarea discursului (3 ore).	Prelegere. Activitate individuală dirijată.	4 Ore

Bibliografie:

(*autor principal)

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, Univ. Bucureşti, 165 Pages, ISBN: 978-973-558-940-0 (2016).

ARTICOLE ȘTIINȚIFICE ÎN STRÂNSĂ LEGĂTURĂ CU DOMENIUL DISCIPLINEI:

1. I. Antohe, L. I. Jinga, V. A. Antohe and G. Socol, "Sensitive pH Monitoring Using a Polyaniline-Functionalized Fiber Optic – Surface Plasmon Resonance Detector", Sensors 21(12), 4218 (2021), doi: 10.3390/s21124218;
2. I. Antohe, I. Iordache, V. A. Antohe and G. Socol, "A Polyaniline/Platinum-Coated Fiber Optic – Surface Plasmon Resonance Sensor for Picomolar Detection of 4-Nitrophenol", Scientific Reports 11, 10086 (2021);
3. L. Piraux, V. A. Antohe*, E. Ferain and D. Lahem, "Self-supported three-dimensionally interconnected polypyrrole nanotubes and nanowires for highly sensitive chemiresistive gas sensing", RSC Advances 6, 21808-21813 (2016), doi: 10.1039/C6RA03439J;
4. D. Tamvakos, S. Lepadatu, V. A. Antohe*, A. Tamvakos, P. M. Weaver, L. Piraux, M. G. Cain and D. Pullini, "Piezoelectric Properties of Template-Free Electrochemically Grown ZnO Nanorod Arrays", Appl. Surf. Sci. 356, 1214-1220 (2015), doi: 10.1016/j.apsusc.2015.08.187;
5. L. Piraux, V. A. Antohe, F. Abreu Araujo, S. K. Srivastava, M. Hehn, D. Lacour, S. Mangin and T. Hauet, "Periodic arrays of magnetic nanostructures by depositing Co/Pt multilayers on the barrier layer of ordered anodic alumina templates", Appl. Phys. Lett. 101, 013110 (2012), doi: 10.1063/1.4731640;
6. V. A. Antohe*, A. Radu, S. Matéfi-Tempfli and L. Piraux, "Circuit Modeling on Polyaniline Functionalized Nanowire-Templated Micro-Interdigital Capacitors for pH Sensing", IEEE Trans. Nano 10(6), 1314-1320 (2011), doi: 10.1109/TNANO.2011.2136384;
7. V. A. Antohe*, A. Radu, M. Matéfi-Tempfli, A. Attout, S. Yunus, P. Bertrand, C. A. Dutu, A. Vlad, S. Melinte, S. Matéfi-Tempfli and Luc Piraux, "Nanowire-templated microelectrodes for high-sensitivity pH detection", Appl. Phys. Lett. 94(7), 3118 (2009), doi: 10.1063/1.3089227;
8. V. A. Antohe*, A. Radu, S. Yunus, A. Attout, P. Bertrand, M. Matéfi-Tempfli, L. Piraux and S. Matéfi-Tempfli, "A versatile method to grow localized arrays of nanowires for highly sensitive capacitive devices", J. Optoelectron. Adv. Mat. 10(11), 2936-2941 (2008).

ARTICOLE ȘTIINȚIFICE ÎN 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. D. Manica, V. A. Antohe, A. Moldovan, R. Pascu, S. Iftimie, L. Ion, M. P. Suchea and S. Antohe, "Thickness Effect on Some Physical Properties of RF Sputtered ZnTe Thin Films for Potential Photovoltaic Applications", Nanomaterials 11(9), 2286 (2021), doi: 10.3390/nano11092286;
3. J. O. Omale, P. Van Velthem, V. A. Antohe, A. Vlad and L. Piraux, "Effects of Electrolyte Additives and Nanowire Diameter on the Electrochemical Performance of Lithium-ion Battery Anodes Based on Interconnected Nickel-Tin Nanowire Networks", Energy Technology 9, 2100062 (2021), doi: 10.1002/ente.202100062;
4. C. Locovei, N. Filipoiu, A. Kuncser, A. E. Stanciu, Ș. Antohe, C. F. Florica, A. Costas, I. Enculescu, L. Piraux, V. Kuncser and V. A. Antohe*, "Unidirectional Magnetic Anisotropy in Dense Vertically-Standing Arrays of Passivated Nickel Nanotubes", Nanomaterials 10(12), 2444 (2020), doi: 10.3390/nano10122444;
5. A. I. Radu (Călugăr), V. A. Antohe*, S. Iftimie, A. Radu, M. Filipescu, L. Ion, M. Dinescu and Ş. Antohe, "On the physical and photo-electrical properties of organic photovoltaic cells based on 1,10-Phenanthroline and 5,10,15,20-Tetra(4-pyridyl)-21H,23H-porphine non-fullerene thin films", Appl. Surf. Sci. 531, 147332 (2020), doi: 10.1016/j.apsusc.2020.147332;
6. R. Cai, V. A. Antohe, B. Nysten, L. Piraux and A. M. Jonas, "Thermally-Induced Flexo-Type Effects in Nanopatterned Multiferroic Layers", Advanced Functional Materials 30, 1910371 (2020), doi: 10.1002/adfm.201910371;
7. J. O. Omale, R. Rupp, P. Van Velthem, V. Van Kerckhoven, V. A. Antohe, A. Vlad and L. Piraux, "Three-dimensional microsupercapacitors based on interdigitated patterns of interconnected nanowire networks", Energy Storage Materials 21, 77-84 (2019), doi: 10.1016/j.ensm.2019.05.025;
8. O. Toma, L. Ion, S. Iftimie, V. A. Antohe, A. Radu, A. M. Răduţă, D. Manica and S. Antohe, "Physical properties of rf-sputtered ZnS and ZnSe thin films used for double-heterojunction ZnS/ZnSe/CdTe photovoltaic structures", Appl. Surf. Sci. 478, 831-839 (2019), doi: 10.1016/j.apsusc.2019.02.032;
9. V. A. Antohe*, E. Nysten, J. M. Martínez-Huerta, P. M. Pereira de Sá and L. Piraux, "Annealing effects on the magnetic properties of highly-packed vertically-aligned nickel nanotubes", RSC Advances 7, 18609-18616 (2017), doi: 10.1039/C7RA01276D;
10. R. Cai, V. A. Antohe, Z. Hu, B. Nysten, L. Piraux and A. M. Jonas, "Multiferroic Nanopatterned Hybrid Material

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, al nanotehnologiilor, şi în particular, al roboticii. 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.	50%
Laborator	- Cunoaşterea şi implementarea corectă a unor tehnici experimentale; - Abilitatea de a folosi diverse tehnici experimentale pentru a fabrica dispozitive de detecţie nanostructurate.	Colocviu de laborator.	30%
Proiect	- Calitatea şi structura prezentării; - Calitatea şi coerenţa discursului; - Abilitatea de adresare a întrebărilor, survenite pe parcursul prezentării sau la finalizarea discursului.	Evaluare orală.	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. Ing. Habil. Vlad-Andrei ANTOHE

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Prof. Dr. Ing. Habil. Vlad-Andrei ANTOHE

CS-II Dr. Iulia ANTOHE

Data avizării în departament

28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.405.1.FT Spectroscopie nucleară

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Spectroscopie nucleară						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. Dr. Radu Alin Vasilache						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Radu Alin Vasilache						
2.4 Anul de studiu	4	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	Studiul cursurilor de Fizica nucleului atomic, Interacţiunea radiaţiei cu materia, Teoria relativităţii speciale, Fizica cuantică
4.2. de competenţe	Cunoştinţe privind utilizarea aparatelor nucleare, analiza şi prelucrarea datelor, identificarea surselor de informaţii

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector digital
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Aparatură de laborator: surse HV, generatoare de semnale, osciloscoape, analizoare multicanal, ansamblu fotomultiplicator, amplificatoare NIM, temporizator/scaler NIM, NIM SCA, NIM Bin, computer.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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 în spectroscopie. Definiţia spectrelor energetice. Măsurarea unui spectru integral cu un discriminator. Măsurarea unui spectru diferenţial cu un analizor monocanal. Relaţia dintre distribuţia înălţimii impulsurilor şi spectrul energetic. Rezoluţia energetică a unui sistem de detecţie. Efectul fluctuaţiilor statistice: factorul Fano. Efectul zgomotului electronic asupra rezoluţiei energetice. Efectul colectării incomplete a sarcinii. Lăţimea totală Γ. Determinarea rezoluţiei energetice: funcţia de răspuns. Importanţa unei rezoluţii energetice bune. Analizorul multicanal. Calibrarea unui analizor multicanal.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectroscopia radiaţiilor gamma şi X - partea 1. Moduri de depunere a energiei în detector. Eficienţa detectorilor gamma şi X: definiţii. Detectarea fotonilor cu detectori cu scintilaţie. Eficienţa detectorilor scintilatori. Rezoluţia detectorilor scintilatori.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectroscopia radiaţiilor gamma şi X - partea 2. Detectarea radiaţiilor gamma cu detectori semiconductori. Detectorii de Ge intrinsec (HPGe). Eficienţa detectorilor HPGe. Rezoluţia energetică a detectorilor HPGe. Analiza spectrelor energetice ale detectorilor HPGe. Caracteristicile temporale ale impulsului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectroscopia radiaţiilor gamma şi X - partea 3 Detectarea razelor X cu detectori Si(Li). Eficienţa şi rezoluţia detectorilor SiLi. Spectrometrie gamma cu detectori CdTe şi CZT	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectrometria fasciculelor de electroni folosind detectori solizi. Retroîmprăştierea electronilor. Rezoluţia detectorilor de electroni şi funcţia de răspuns. Calibrarea spectrometrelor beta	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Spectrometria beta folosind scintilatori lichizi. Principiile LSC. Spectrul beta. Spectre beta compozite. Interferenţe. Factori care afectează spectrul beta LSC. Quenching şi eficienţa de numărare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Spectrometria particulelor alfa, protonilor şi deuteronilor Energy straggling and range straggling. Rezoluţia energetică şi funcţia de răspuns a detectorilor alfa. Calibrarea în energie. Pregătirea probelor de măsurat. Calibrarea în eficienţă	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectrometria ionilor grei (Z > 2). Defectul de amplitudine a pulsului. Calibrarea în energie. Metoda Schmitt. Prepararea surselor de calibrare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectrometrie de timp de zbor. Telescoape EdE/dx. Detectori cu rezoluţie spaţială	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectrometria şi detecţia neutronilor lenţi. Reacţii folosite în detecţia neutronilor. Detectori cu bor. Detectori cu He-3. Detectori cu Li-6. Camere de fisiune; detecţia prin activare; alte reacţii folosite.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Detecţia şi spectrometria neutronilor rapizi. Detecţia bazată pe moderare. Sfere Bonner. Detecţia şi spectrometria bazate pe praguri de reacţie de activare. Detecţia şi spectrometria bazate pe spectrul protonilor de recul. Spectrometria neutronilor folosind spectrometre cu cristal. Spectrometre de timp de zbor (ToF)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Electronică pentru sisteme de detecţie ale radiaţiilor. Metode de analiză a datelor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Metode de timing şi metoda PSD	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. Glenn F. Knoll, Radiation Detection and Measurement ed. 3, John Wiley and Sons, Inc., 2000
2.N. Tsoulfanidis, S, Landsberger, Measurement and Detection of Radiation, 4th Edition, CRC Press, 2015
3. Michael F. L'Annunziata, Handbook of Radioactivity Analysis, Vol. 1 Radiation Physics and Detectors, Academic Press, 2020

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora
		1 Ora

Bibliografie:

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
Spectrometria gamma monocanal cu detectori scintilatori. Obţinerea spectrului unui surse gamma	Exerciţii teoretice şi activităţi practice	2 Ore

Spectrometria gamma multicanal cu detector NaI. Calibrarea unui spectrometru multicanal în energie şi eficienţă	Exerciţii teoretice şi activităţi practice	2 Ore
Determinarea rezoluţiei unui spectrometru gamma cu detector NaI	Exerciţii teoretice şi activităţi practice	2 Ore
Determinarea rezoluţiei unui spectrometru gamma cu detector CZT	Exerciţii teoretice şi activităţi practice	2 Ore
Determinarea rezoluţiei unui spectrometru gamma cu detector HPGe	Exerciţii teoretice şi activităţi practice	2 Ore
Determinarea activităţii unei surse gamma folosind un spectrometru gamma multicanal	Exerciţii teoretice şi activităţi practice	2 Ore
		2 Ore

Bibliografie:

1. Glenn F. Knoll, Radiation Detection and Measurement ed. 3, John Wiley and Sons, Inc., 2000
2.N. Tsoulfanidis, S, Landsberger, Measurement and Detection of Radiation, 4th Edition, CRC Press, 2015

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

Pentru a contura conţinutul şi alegerea metodelor de predare/învăţare, având în vedere importanţa specială a disciplinei pentru aplicaţiile din tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conţinutul disciplinelor similare predate în universităţi din ţară şi din străinătate (Universitatea din Oxford https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing?wssl=1, Universitatea din Parma http://www.difest.unipr.it/it/didattica/laurea-triennale-fisica/calendario-didattico, Universitatea din Padova, http://en.didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1158/2014). Conţinutul disciplinei este în conformitate cu cerinţele pentru angajarea în institute de cercetare în fizică şi în industrie precum şi în învăţământ (conform legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea şi coerenţa expunerii - Utilizarea corectă a metodelor / modelelor fizice - Capacitatea de a da exemple specifice	Examen oral şi evaluare continuă (teme pe durata cursului şi două teste de maximum 15 minute)	70%
Laborator	- Cunoaşterea şi utilizarea tehnicilor experimentale - Interpretarea rezultatelor - Rezolvarea problemelor	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. Radu Alin Vasilache	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lect. Dr. Radu Alin Vasilache
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Sanda VOINEA

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.405.2.FT Metode statistice de evaluare a datelor caracteristice materialelor folosite in energetica nucleară

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metode statistice de evaluare a datelor caracteristice materialelor folosite in energetica nucleară						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Mihaela Sin						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Mihaela Sin						
2.4 Anul de studiu	4	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	Cursuri obligatorii
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala cu videoproiector

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
- Date nucleare de structură şi reacţie. Biblioteci de date nucleare experimentale, evaluate si specializate.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	3 Ore
- Etapele procesului de evaluare a datelor nucleare. Predictii teoretice, date măsurate, metode statistice. - Concepte si terminologie, ghiduri de utilizare a vocabularului metrologic	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	3 Ore
- Momentele distributiilor, valoare medie, varianta, covarianta, coeficient de corelatie. - Probabilitati directe si inverse, probabilitati conditionate. Tipuri de distributii de probabilitate.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	4 Ore
- Inferenta statistica. Estimarea parametrilor pe baza statisticilor. Estimari punctuale, estimari de interval, testarea ipotezelor.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	4 Ore
- Statistica Bayesiana, teorema Bayes, probabilitati a priori si a posteriori.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	2 Ore
- Propagarea incertitudinilor. Construirea matricelor de covarianta, matrice de sensibilitate, matrice de corelatie.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	4 Ore
- Metoda celor mai mici patrate. Metoda generalizata a celor mai mici patrate	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	4 Ore
- Date evaluate in format ENDF-6. valori recomandate, actualizarea estimarilor, coduri utilitare.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	4 Ore

Bibliografie:

1. D.L. Smith, din seria ANL/NDM (Nuclear Data and Measurements) Reports, www.td.anl.gov/reports
2. E. Jaynes, Probability Theory: The Logic of Science, www.omega.albany.edu8008/JaynesBook.html
3. G.D'Agostini, Bayesian Reasoning in High Energy Physics. Principles and Applications, CERN Yellow Report 99-03(1999)
4. M.Sin, Introducere in domeniul datelor nucleare – evaluarea datelor nucleare, Ed. Universitatii din Bucuresti, 2003
5. M. Sin, Note de curs (pdf)

7.2 Seminar	Metode	Observaţii
- Accesarea diferitelor baze de date nucleare. Accesarea standardelor metrologice	Expunere, conversatie,exemple	2 Ore
- Calculul valorilor medii si al variantelor asociate pentru diferite distributii de probabilitate de interes pentru datele nucleare.	Expunere, conversatie,exemple	2 Ore
- Analiza incertitudinilor (matricea de covarianta a marimilor primare). Rolul corelatiilor in generarea datelor pentru reactorii nucleari.	Activitate dirijată, conversatie,exemple	4 Ore
- Calculul incertitudinilor pentru marimi scalare si vectoriale	Activitate dirijată	2 Ore
- Exemple de construire a matricelor de covarianta pentru seturi de sectiuni eficace de reactie absolute si relative.	Activitate dirijată	4 Ore

Bibliografie:

1. D.L. Smith, din seria ANL/NDM (Nuclear Data and Measurements) Reports, www.td.anl.gov/reports
2. E.T Jaynes, Probability Theory: The Logic of Science, www.omega.albany.edu8008/JaynesBook.html
3. G.D'Agostini, Bayesian Reasoning in High Energy Physics. Principles and Applications, CERN Yellow Report 99-03(1999)
4. CSWEG, ENDF-6 Format, ENDF-6 utilities and processing codes, https://www-nds.iaea.org/public/endf/
5. M.Sin, Introducere in domeniul datelor nucleare – evaluarea datelor nucleare, Ed. Universitatii din Bucuresti, 2003
6. M. Sin, Note de curs (pdf)

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
- Metoda generalizata a celor mai mici patrate: Medierea datelor necorelate si corelate. Combinarea datelor masurate cu predictiile teoretice.Actualizarea unui set de date evaluate de reactie.	Activitate practica dirijată	4 Ore
- Fitarea datelor nucleare diferentiale si integrale	Activitate practica dirijată	2 Ore
- Transpunerea in format ENDF-6 a datelor evaluate de reactie si utlizarea codurilor utilitare asociate.	Activitate practica dirijată	4 Ore
- Utilizarea bibliotecilor ENDF ca input pentru coduri folosite in proiectarea si fizica reactorilor nucleari.	Activitate practica dirijată	4 Ore

Bibliografie:

1. D.L. Smith, din seria ANL/NDM (Nuclear Data and Measurements) Reports, www.td.anl.gov/reports
2. E.T Jaynes, Probability Theory: The Logic of Science, www.omega.albany.edu8008/JaynesBook.html
3. G.D'Agostini, Bayesian Reasoning in High Energy Physics. Principles and Applications, CERN Yellow Report 99-03(1999)
4. CSWEG, ENDF-6 Format, ENDF-6 utilities and processing codes, https://www-nds.iaea.org/public/endf/
5. M.Sin, Introducere in domeniul datelor nucleare – evaluarea datelor nucleare, Ed. Universitatii din Bucuresti, 2003
6. M. Sin, Note de curs (pdf)

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 ale învăţământului de fizică;
• 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 oferite studenţilor.

Cunostintele acumulate in cadrul acestui curs sunt utile in orice domeniu ce implica aspecte cantitative: de la cercetare in domeniul stiintelor exacte la cel al aplicatiilor militare sau la sistemul financiar-bancar.

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	Examen oral	60%
Seminar	Capacitatea de exemplificare; - Claritatea, coerenta şi concizia expunerii; - Utilizarea corecta a relaţiilor de calcul;	Evaluarea finală se va face oral, pe baza prezentarii unui caz concret de calcul al valorilor si incertitudinilor unui set de date nucleare.	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. Mihaela Sin

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Prof. dr. Mihaela Sin

Data avizării în departament

28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.406.1.FT Aplicaţii tehnologice ale fizicii laserilor

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Aplicaţii tehnologice ale fizicii laserilor						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Doiniţa Bejan						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Doiniţa Bejan						
2.4 Anul de studiu	4	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: Optică, Electricitate si magnetism, Spectroscopie si 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	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul de optica si laboratorul de laseri

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Ecuaţia undelor. Transversalitatea undelor electromagnetice. Formulele Fresnel. Viteza de grup şi viteza de fază a undelor electromagnetice.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Proprietăţi de bază ale rezonatoarelor optice. Etalonul Fabry-Perot.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Lărgimi şi profiluri ale liniei spectrale.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Modurile longitudinale ale rezonatoarelor optice. Selectarea modurilor longitudinale.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Condiţii de stabilitate geometrică a rezonatoarelor optice. Rezonatoare instabile-construcţie şi aplicaţii.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Modurile transversale ale rezonatoarelor optice. Selectarea modurilor transversale.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Propagarea fasciculului gaussian. Proprietăţi şi mărimi caracteristice ale fasciculului gaussian.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Fascicule reale. Factorul de calitate.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Laserul sursă de fascicule gaussiene multimod. Efecte termo-optice.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Holografie si interferometrie holografica. LIDAR. Telemetrie cu laser. Prelucrare cu fascicul laser.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	6 Ore

Bibliografie:

1. N. Hodgson, H. Weber, Lasers resonators and beam propagation, Springer, 2005.
2. W. Koechner, Solid-state engineering, Springer, 2006.
3. Encyclopedia of Laser Physics and Technology Vol I/II, Ed. Rüdiger Paschotta,Wiley, 2008.
4. D.C. Dumitraş, Tehnici laser şi aplicaţii, Ed. Univ. Bucureşti, 2006.
5. T. Tudor, Optică coerentă, Ed. Academiei Române, 2002
6. Ursula Keller, Ultrafast Lasers. A comprehensive introduction to fundamental principles with practical applications, Springer Nature Switzerland AG, 2021.
7. Bejan Doina, Note de curs, 2025

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**

Proiectarea asistată de calculator a ocularelor, obiectivelor şi a expandoarelor de fascicule laser	Activitate practică dirijată	4 Ore
Transmiterea optica a informatiei.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Măsurarea astigmatismului fasciculelor laser reale.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Măsurarea caracteristicilor fasciculelor laser la un laser cu HeNe si la o dioda laser.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Holografie	Activitate practică dirijată	2 Ore
Relatiile Fresnel.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Optica matriceala. Teorema Liouville. Sisteme optice dezaliniate. Legea ABCD pentru raza de curbură.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Oculare si obiective. Diafragme	Activitate practică dirijată	6 Ore
Descrierea propagării fasciculelor prin sistemele optice cu ajutorul integralei Collins.	Activitate practică dirijată	4 Ore

Bibliografie:

1. N. Hodgson, H. Weber, Lasers resonators and beam propagation, Springer, 2005.
2. W. Koechner, Solid-state engineering, Springer, 2006.
3. Encyclopedia of Laser Physics and Technology Vol I/II, Ed. Rüdiger Paschotta,Wiley, 2008.
4. Ursula Keller, Ultrafast Lasers. A comprehensive introduction to fundamental principles with practical applications, Springer Nature Switzerland AG, 2021.
5. T. Tudor, Prelucrarea si transmiterea informatiei, Editura Universităţii din Bucureşti, 2007.

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/învătare, titularii disciplinei au consultat conţinutul unor discipline similare predate la universităţi din străinătate (Comenius University, Bratislava, Imperial College London, University of Strathclyde, Glasgow). Se asigură studenţilor competenţe adecvate calificărilor actuale, o pregătire ştiinţifică şi tehnică corespunzătoare nivelului de licenţă, care să le permită inserţia rapidă pe piaţa muncii, dar şi posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat şi doctorat. Domeniile de activitate vizate şi posibilii angajatori sunt atât din mediul educaţional, cât şi din mediul de cercetare – dezvoltare, un exemplu fiind platforma de cercetare Măgurele (proiectul CETAL, ELI, etc.) sau din mediul companiilor naţionale sau multinaţionale din domeniul producerii, întreţinerii şi vânzării aparaturii de laborator.

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 relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris si evaluare orală	70%
Seminar	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată	Teme pe parcurs	10%
Laborator	Interpretarea rezultatelor	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,

8.09.2026

Titular de curs
nume si semnatura,
Conf. dr. Doiniţa Bejan

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Conf. dr. Doiniţa Bejan

Data avizării în departament

17.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.406.2.FT Aplicaţii tehnologice ale fizicii plasmei

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Aplicaţii tehnologice ale fizicii plasmei						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lector dr. Bazavan Marian Cornel						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Bazavan Marian Cornel						
2.4 Anul de studiu	4	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: Spectroscopie si laseri, Optica, Electricitate si magnetism, Fizica atomului si a moleculei, Fizica statistica, Fizica plasmei si aplicatii
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	Set-up-urile experimentale din Laboratorul de Fizica Plasmei

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R10. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii. R11. 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 metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R10. 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. R11. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R10. Studentul/absolventul foloseşte gândirea logică, analizează enunţul problemelor şi selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă. R11. 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. De ce aplicatii ale fizicii plasmei in tehnologie?	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Tipuri de plasme cu aplicatii in tehnologie	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	4 Ore
Procese elementare in plasma si la interfata plasma-suprafata solida, plasma-suprafata lichida.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Curatarea suprafetelor in plasma (instalatii, mecanisme, tendinte)	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Corodarea. suprafetelor in plasma (instalatii, mecanisme, tendinte)	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Depunerea de filme subtiri in plasma (tehnici de depunere. instalatii, mecanisme, tendinte)	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Functionalizarea suprafetelor in plasma (instalatii, mecanisme, tendinte)	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Aplicatii ale fizicii plasmei in medicina	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Aplicatii ale fizicii plasmei in industria alimentara si agricultura	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Aplicatii ale fizicii plasmei in protectia mediului-tratarea deseurilor	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore

Aplicatii ale fizicii plasmei in energetica	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Propulsia cu plasma	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Metode de diagnosticare si control ale plasmelor de interes tehnologic	Expunere sistematica – prelegere.	2 Ore

Bibliografie:

M. A. Lieberman, A. J. Lichetenberg - Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, John Wiley, New York, 1994
J. Harry, - Introduction to plasma technology, WILEY-VCH Verlag and Co, 2010.
Riccardo d'Agostino et.al (editor), Advanced Plasma Technology, WILEY-VCH Verlag and Co, 2008
B. Chapman, - Glow Discharges Processes – Sputtering and Plasma Etching. John Wiley and Sons, New York, 1980
Y.P.Raizer - Gas Discharge Physics, Springer-Verlag, Berlin, 1991
R.Dendy (editor) Plasma Physics: an Introductory Course,Cambridge University Press, 1999
R. Huddlestone, S. L. Leonard (editors) - Plasma Diagnostic . Techniques, Academic Press, New York, 1965
Lochte Holtgreven (editor) - Plasma Diagnostics, Amsterdam, North-Holland,1968

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Tipuri de plasme utilizate in tehnologie	Activitate practica dirijata	4 Ore
Diagnosticarea plasmelor de interes tehnologic	Activitate practica dirijata	4 Ore
Pulverizarea catodica. Depunerea straturilor subtiri	Activitate practica dirijata	4 Ore
Jetul de plasma la presiune atmosferica. Aplicatie: decontaminarea apei	Activitate practica dirijata	4 Ore
Reactorul cu plasma reflexa. Diagnosticarea si controlul plasmelor cu aplicatii in tehnologie.	Activitate practica dirijata	6 Ore
Modificarea unghiului de contact prin tratamente in plasma.	Activitate practica dirijata	4 Ore
Verificarea cunostintelor de laborator	Activitate practica dirijata	2 Ore

Bibliografie:

V. Covlea, H. Andrei - Diagnosticarea plasmei - Lucrări de laborator, Editura Universităţii din Bucureşti, 2001
D. Ciobotaru, V. Covlea, C. Biloiu - Gaze ionizate - lucrări de laborator, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti, 1992 (in romanian)
C. Negrea,V. Manea,C. Vancea, A. Tudorica and V. Covlea – Ingineria plasmei, Editura Universitatii din Bucuresti, Bucuresti,2011
Riccardo d'Agostino et.al (editor), Advanced Plasma Technology, WILEY-VCH Verlag and Co, 2008
M. A. Lieberman, A. J. Lichetenberg - Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, John Wiley, New York, 1994
J. Harry, - Introduction to plasma technology, WILEY-VCH Verlag and Co, 2010.
I.I.Popescu, I.Iova E.I. Toader, - Fizica plasmei şi aplicaţii, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică.Bucureşti, 1981
Gh. Popa,-Fizica plasmei, www.phys.uaic.ro
B. Chapman, - Glow Discharges Processes – Sputtering and Plasma Etching. John Wiley and Sons, New York, 1980
Y.P.Raizer - Gas Discharge Physics, Springer-Verlag, Berlin, 1991
R.Dendy (editor) Plasma Physics: an Introductory Course,Cambridge University Press, 1999
R. Huddlestone, S. L. Leonard (editors) - Plasma Diagnostic . Techniques, Academic Press, New York, 1965
Lochte Holtgreven (editor) - Plasma Diagnostics, Amsterdam, North-Holland, 1968

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/învătare titularii disciplinei au consultat continutul unor discipline similare predate la universitati din tară si străinătate.

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 scris de cunostinte teoretice + Examen oral	60%
Laborator	- Claritatea, coerenta si concizia raspunsurilor; - Interpretarea rezultatelor;	Test scris + interviu in grup	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, Lector dr. Bazavan Marian Cornel	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lector dr. Bazavan Marian Cornel
Data avizării în departament 17.09.2026		Director de departament nume si semnatura Lect. dr. Rozana ZUS

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.407.1.FT Fizica şi tehnologia materialelor magnetice

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica şi tehnologia materialelor magnetice						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Dr. Victor Kuncser, CSI						
2.3. Titularul activităților de seminar	Dr. Victor Kuncser, CSI						
2.4 Anul de studiu	4	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	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					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
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	Electricitate si Magnetism, Medcanica cuantica I si II, Termodinamica si Fizica Statistica, Fizica atomului si moleculei I si II, Fizica starii solide, Ecuatiile Fizicii Matematice
4.2. de competenţe	Abilitati de Fizică computaţională

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală cu dotări multimedia /laboratoare cu infrastructura sapecifica

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R10. Studentul/absolventul defineşte conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii. R11. 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 metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R10. 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. R11. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R10. Studentul/absolventul foloseşte gândirea logică, analizează enunţul problemelor şi selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă. R11. 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**
Contextul actual al dezvoltarii materialelor si sistemelor magnetice. Notiuni generale de magnetism. Momente magnetice (origine, compunere, regulile lui Hund, interactia cu campul magnetic).	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Forme de magnetism si modele specifice in magnetism. Modele de electroni legati. Sisteme diamagnetice. Supraconductori si aplicatii. Sisateme paramagnetice. Sisteme feromagnetice. Interactia de schimb si interpretarea cuantica a campului molecular. Forme uzuale de magnetism ordonat. Legatura cu parametrii experimentali.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Momente magnetice pe unitatea de formula. Exemplificari pe structuri spinelice si moleculare. Magnetism molecular. Efecte ale interactiei spin-orbita.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Modele de banda. Diamagnetism Landau. Paramagnetism Pauli. Feromagnetism de banda. Densitate de stari, momente magnetice si polarizare de spin in structuri complexe. Exemplificari.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore

Trecerea de la reprezentarea cuantica la reprezentarea continua. Primii pasi catre modelarea micromagnetica. Energia de schimb. Coeficientul de rigiditate. Anizotropioa magnetica. Forme de anizotropie. Regim static si regim dinamic in micromagnetism. Domenii si pereti de domenii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Cicluri de histerezis. Modelari micromagnetice. Monodomeniu magnetic. Modele de rotatie coerenta. Modelul Stoner-Wolfarth. Materiale soft si hard-magnetice si aplicatii tehnologice. Magneti permanenti si tehnologii de obtinere. Exemplificare in cazul Nd-Fe-B.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Aplicatii ale modelului Stoner-Wohlfarth. Cazul filmelor subtiri simple si al filmelor subtiri cuplate la interfata. Fenomene de exchange-spring si fenomene de exchange-bias. Aplicatii tehnologice. Exemplificari.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Metode de caracterizare a proprietatilor si configuratiilor magnetice. Magnetometria VSM si SQUID. MFM. Magnetometria MOKE. Conceptul de magnetometrie vectoriala. Exemplificari.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Metode de caracterizare locala: Spectroscopia Mossbauer clasica (energy domain) si de sincrotron (time domain). Rezonanta Feromagnetica (RFM). Corelarea informatiilor locale cu cele magnetometrice. Tehnici vectoriale in Spectroscopia Mossbauer si RFM. Aplicatiisi exemplificari.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Fenomene de relaxare magnetica. Aplicatii in cazul nanoparticulelor monodomeniu magnetic. Temperatura de blocare. Regimul static, regimul excitatiilor colective, regimul dinamic. Superparamagnetism. Tehnici de investigare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Aplicatii si consecinte: (i) medii de inregistrare magnetica, (ii) ferrofluide si bioferofluide; (iii) hipertermia magnetica mediata de nanoparticule magnetice. (iv) medii de contrast in imagistica pe baza de rezonanta magnetica nucleara, (v) detectia de biomolecule,	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Magneto-functionalitati. Efecte magneto-strictive, magneto-calorice, magneto-electrice si magneto-rezistive. Tehnici de investigare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Materiale magneto-functionale si aplicatii. Senzori si actuatori. Materiale feromagnetice cu memoria formei. Oxizi/semiconductori diluati magnetic. Nanofire magnetice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore
Valve de spin si sisteme de senzori bazati pe efecte AMR, GMR si TMR. Filme subtiri cu efecte de magnetorezistenta colosala. Exemplificari. Nanostructuri magnetice organizate. Manipularea peretilor de domenii si notiuni privind sistemele skirmionice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore

Bibliografie:

N. Iacob et al. Cap 5. Magnetism at the Nanoscale: Implications in Engineering and Biomedical Applications, in Magnetoresponsive Soft Nanosystems. Fundamentals and Applications (S.Laurent si L.Vekas), Royal Soc. of Chemistry, 2026

C. Bartha et al. Cation distribution and its magnetic implications in gadoliniu-iron garnets for an enhanced control of compensation temperature, Phys. Chem. Chem Phys. 2025, DOI: 10.1039/d5cp02696b

S.Blundell, "Magnetism in Condensed Matter", Oxford University Press, 2009

Size effects and nanostructures. Basics and Applications, Springer Series in Materials Science (V.Kuncser, L.Miu, ed.), chapter 7, Engineering magnetic propertioes of nanostructures via size effects and interphase interactions.

Applications of Mossbauer Spectroscopy in magnetism, Werner Keune, Hyp. Interactions, 204 13-45 (2012)

Physics of magnetism and magnetic materials, K.H.J. Buschow and F.R. de Boer, Kluwer Avcademic Publishers, 2004

Recent Developments of Magnetoresistive Sensors for Industrial Applications; L. Jogschies, D. Klaas, R. Kruppe, J. Rittinger, P. Taptimthong, A. Wienecke, L. Rissing, M.C. Wurz.; Sensors (Basel) 15, 28665-89 (2015)

Ferrofluids and bioferrofluids: looking back and stepping forward, V. Socoliuc, V. Andreev, V. Kuncser, R.Turcu, E. Tombacz, L. Vekas, Nanoscale 14 4786 (2022)

Magnetocaloric and giantmagnetoresistance effects in La-Ba-Mn-Ti-O epitxial thin films; influence of phase transition and magnetic anisotropy, M.Ouzmezzine C.F. Chirila, et al. Materials 15, 8003 (2022)

Spintronics for Next Generation Innovative Devices, K. Sato and E. Saitoh eds., Wiley 2015

Beyond skyrmions: Review and perspectives of alternative magnetic quasiparticles., Gobel B et al., Physics Reports 895, 1 (2021)

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Magnetometrie SQUID/VSM in functie de campul aplicat. Detrminarea momentului magnetic pe unitatea de formula. Cicluri de histerezis si criterii de clasificare a materialelor magnetice in hard si soft.	Lucrari practice	2 Ore
Magnetometrie SQUID/VSM in functie de temperatura. Determinarea temperaturii de tranzitie si caracterizarea tipului de ordine magnetica.	Lucrari practice	2 Ore
Determinarea temperaturii de blocare si a energiei de anizotropie in sisteme de nanoparticule prin magnetometrie SQUID/VSM	Lucrari practice	2 Ore
Spectroscopie Mossbauer in transmise dependenta de temperatura. Determinarea temperaturii de blocare in sisteme de nanoparticule. Studiul influentei ferestrei de masura. Discutii in raport cu hipertermie magnetica. Verificarea reproductibilitatii sistemelor nanoparticula pentru tratarea anemiei.	Lucrari practice	2 Ore
Magnetometrie vectoriala SQUID si MOKE pe filme subtiri feromagnetice. Caracterizarea texturii magnetice. Investigarea valvelor de spin cu configuratii magnetice necolineare	Lucrari practice	2 Ore
Spectroscopie Mossbauer vectoriala. Studiul 3D al anizotropiei magnetice. Aplicatii pe nanostructuri organizate	Lucrari practice	2 Ore
Anizotropia magnetica si fenomenele de magneto-conductie controlate interfacial sau configurational.	Lucrari practice	2 Ore

Bibliografie:

N. Iacob et al. Cap 5. Magnetism at the Nanoscale: Implications in Engineering and Biomedical Applications, in Magnetoresponsive Soft Nanosystems. Fundamentals and Applications (S.Laurent si L.Vekas), Royal Soc. of Chemistry, 2026,
M.Onea et al., Novel insights into the distinct magnetic configurations of polycrystalline Ni nanowires produced by a template appraoach at varying electrodeposition potentials, J. alloys and Comp. 1044 (2025) 183959
Size effects and nanostructures. Basics and Applications, Springer Series in Materials Science (V.Kuncser, L.Miu, ed.), chapter 7, Engineering magnetic propertioes of nanostructures via size effects and interphase interactions.
Recent Developments of Magnetoresistive Sensors for Industrial Applications; L. Jogschies, D. Klaas, R. Kruppe, J. Rittinger, P. Taptimthong, A. Wienecke, L. Rissing, M.C. Wurz.; Sensors (Basel) 15, 28665-89 (2015)
Ferrofluids and bioferrofluids: looking back and stepping forward, V. Socoliuc, V. Andreev, V. Kuncser, R.Turcu, E. Tombacz, L. Vekas, Nanoscale 14 4786 (2022)
Magnetocaloric and giantmagnetoresistance effects in La-Ba-Mn-Ti-O epitxial thin films; influence of phase transition and magnetic anisotropy, M.Ouzmezzine C.F. Chirila, et al. Materials 15, 8003 (2022)
Spintronics for Next Generation Innovative Devices, K. Sato and E. Saitoh eds., Wiley 2015
Unexpected magneto-functionalities of amorphous Fe-Gd thin films crossing the magnetization compensation point, A.E. Stanciu et al. JMMM 498 (2020)
Highly coercive L10-phase dots obtained through low temperature annealing for nano-logic magnetic structures, Crisan O et bal., Coatings 13 2023

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 Arizona, USA, Oxford University, UK, University of Duisburg-Essen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanţilor formarea unor deprinderi şi abilităţi de analiză a fenomenelor fizice specifice materiei condensate in general si materialelor magnetice in special, 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. Se va insista in special pe aplicatiile materialelor si sistemelor magnetice in tehnologiile de varf si unde este cazul se vor arata si deschiderile spre noi aplicatii.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii si folosirea unui limbaj stiintific adecvat; - 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 momentului magnetic, parametrilor termodinamici, energiei de anizotropie, tipului de ordine magnetica, parametrilor magneto-functionali, caracterizarea texturii magnetice, caracterizarea relaxarii magnetice). -Capacitatea de a discuta critic aplicatiile tehnologice pe baza modelarii si a fenomenologiei implicate	Examen scris	60%

Laborator	- Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor şi relaţiilor de calcul pentru extragerea parametrului de interes din datele experimentale; - Cunoasterea metodologiilor experimentale de aflare a parametrilor si functionalitatilor de interes - Cunoaşterea tehnicilor şi infrastructurii experimentale specifice din laborator si a modului in care aceasta furnizeaza parametrii magnetici de interes pentru o anumita aplicatie; - 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,
Dr. Victor Kuncser, CSI

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Dr. Victor Kuncser, CSI

Data avizării în departament

28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.407.2.FT Metrologie

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metrologie						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr.Octav Teodorescu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr.Octav Teodorescu						
2.4 Anul de studiu	4	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	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					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	Parcurgerea cursurilor: Mecanică fizică, Fizică moleculară, Electricitate şi magnetism, Electronică, Optică, Bazele Fizicii atomice
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	cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu calculatoare pentru analiza datelor de măsură si cu set-up-uri specifice metrologiei

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R2. R5. 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
Elemente de statistică matematica aplicată la analiza rezultatelor măsurărilor	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore
Zgomotul în sistemele de măsurare	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore
Evaluarea incertitudinii de măsurare	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore
Aspecte metrologice fundamentale: Procese de măsurare, Principii de măsurare, Metode de măsurare, Mijloace de măsurare, Etaloane, Erori de măsurare, Precizia măsurărilor, Acurateţea masurarilor	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	6 Ore
Metrologia fluidelor	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore
Metrologia aparaturii. Caracteristici metrologice relevante. Metrologia materialelor de referinta	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore
Asigurarea calităţii şi standardizarea.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	2 Ore

Bibliografie:

1. Nicholas Bellamy, "Musculoskeletal Clinical Metrology", Springer, 1993
2. Semyon G. Rabinovich, "Evaluating Measurement Accuracy", Springer, 2010
3. Alexius J. Hebra, "The Physics of Metrology", Springer, 2010
4. Franco Pavese, Alistair B. Forbes, "Data Modeling for Metrology and Testing in Measurement Science",Birkhäuser, 2009
5. Toru Yoshizawa, "Handbook of Optical Metrology", CRC Press Taylor and Francis 2009
6. Paolo Fornasini, "The Uncertainty in Physical Measurements", Springer, 2008
7. Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith (Eds.), Springer Handbook of Materials Measurement Methods,Springer 2006
8. D.S.Sivia, J. Skilling, "Data Analysis – A Bayesian Tutorial" Oxford Univ. Press 2006.
9. Roy M. Howard, "Principles of Random Signal Analysis and Low Noise Design", Wiley 2002
10. Fridman, A.E., "The Quality of Measurements", Springer 2012;
11. Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith "Springer Handbook of Metrology and Testing", Springer 2011;
12.Paul De Bièvre, Helmut Günzler "Traceability in Chemical Measurement", Springer 2005

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
Evaluarea incertitudinii	Activitate practică dirijată	4 Ore
Etalonarea unui termometru	Activitate practică dirijată	2 Ore
Verificarea metrologică a unui cântar	Activitate practică dirijată	2 Ore
Măsurarea concentraţiei prin spectrofotometrie de transmisie. Etalonarea sistemului de măsură	Activitate practică dirijată	2 Ore
Măsurarea concetraţiei prin fluorescenţa. Etalonarea sistemului de măsură	Activitate practică dirijată	2 Ore
Pulsoximetria	Activitate practică dirijată	1 Ora
Măsurarea tensiunii arteriale prin metoda oscilometrică	Activitate practică dirijată	1 Ora

Bibliografie:
1. Semyon G. Rabinovich, "Evaluating Measurement Accuracy", Springer, 2010
2. Alexius J. Hebra, "The Physics of Metrology", Springer, 2010
3. Franco Pavese, Alistair B. Forbes, "Data Modeling for Metrology and Testing in Measurement Science", Birkhäuser, 2009
4. Toru Yoshizawa, "Handbook of Optical Metrology", CRC Press Taylor and Francis 2009
5. Paolo Fornasini, "The Uncertainty in Physical Measurements", Springer, 2008
6. Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith (Eds.), Springer Handbook of Materials Measurement Methods,Springer 2006
7. Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith "Springer Handbook of Metrology and Testing", Springer 2011;
8. Paul De Bièvre, Helmut Günzler "Traceability in Chemical Measurement", Springer 2005

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 (Universite Paris-Sud, University of Cambridge, Universite Catholique Louvain-la-Neuve). Conţinutul disciplinei este conform cerinţelor de angajare în institute de cercetare, in centre medicale si 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 prezentarii; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor şi relaţiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare	Examen scris	50%
Laborator	- Cunoaşterea şi utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea rezultatelor	Colocviu 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,
Lect. dr.Octav Teodorescu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr.Octav Teodorescu

Data avizării în departament
28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.411.FT Fizica şi tehnologia materialelor oxidice

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica şi tehnologia materialelor oxidice						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. Sorina Iftimie						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Claudiu Locovei						
2.4 Anul de studiu	4	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	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					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					24
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					23
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					95
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: cunostinte din discipline conexe dobandite in anii anteriori: Electricitate şi magnetism, Algebră, geometrie şi ecuaţii diferenţiale, Prelucrarea datelor fizice şi metode numerice, Fizica stării solide
4.2. de competenţe	Abilitati in lucrul cu calculatorul

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	R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.
Responsabilitate şi autonomie	R5. 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**
Legătura dintre vectorii D, E si P. Câmpul local Lorentz. Relaţia Clausius–Mosotti	Expunere tip prelegere. Exemple	4 Ore
Mecanisme de polarizare. Polarizarea electronica	Expunere tip prelegere. Exemple	4 Ore
Mecanisme de polarizare. Polarizarea ionica	Expunere tip prelegere. Exemple	4 Ore

Mecanisme de polarizare. Polarizarea Dipolara de Orientare. Reprezentarea constantei dielectrice in planul complex. Semicercul Debye. Diagrame Cole-Cole	Expunere tip prelegere. Exemple	4 Ore
Mecanisme de polarizare. Polarizarea interfaciala. Alte mecanisme de polarizare (hopping)	Expunere tip prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

Al. Nicula, F. Puskas, "Dielectrici si feroelectrici", Ed. Scrisul Romanesc, Craiova, 1982.
I. Bunget, M. Popescu, "Fizica dielectricilor solizi", Ed. St. si En.,(1978).
H. V. Alexandru, "Ştiinţa şi tehnologia materialelor", Tipografia Univ. Buc., (1990).
A. Umantsev, Field Theoretic Method in Phase Transformations, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2012

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Studiul efectului piezoelectric in monocristalul de sare Rochelle. Analiza experiment, exercitii si intrebari.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul efectului fotoelectric intern. Teoria fenomenologica. Studiul caracteristicii spectrale $s(\lambda)$. Studiul caracteristicii volt –amperice. Studiul caracteristicii curent –flux luminos. Montaje experimentale (desene, functionare). Determinari experimentale, prelucrarea datelor experimentale, rezultate, comentarii. Analiza experiment, exercitii si intrebari.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Marci tensometrice. Notiuni de rezistenta materialelor. Ecuatia fibrei medii deformate. Efectul piezorezistiv (tensorezistiv). Marci tensometrice (proces de obtinere, caracteristici). Montaj experimental (descriere, desen, functionare). Determinari experimentale. Determinarea valorii modulului lui Young. Montaj experimental (schema bloc, functionare). Determinari experimentale, prelucrari date, rezultate, comentarii.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Activitati practice in laboratoare de profil din INCDFM	Activitate practică dirijată	4 Ore

Bibliografie:

Al. Nicula, F. Puskas, "Dielectrici si feroelectrici", Ed. Scrisul Romanesc, Craiova, 1982.
I. Bunget, M. Popescu, "Fizica dielectricilor solizi", Ed. St. si En.,(1978).
H. V. Alexandru, "Ştiinţa şi tehnologia materialelor", Tipografia Univ. Buc., (1990).
A. Umantsev, Field Theoretic Method in Phase Transformations, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2012

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

Disciplina raspunde cerintelor actuale de dezvoltare si evolutie pe plan national si international ale invatamantului superior din domeniul stiintei materialelor. Programa disciplinei este integrata in programele de studii asociate domeniului de stiinte ingineresti aplicate din Universitatea din Bucuresti si este corelată cu programe similare de studii din universitati europene.
Se asigura studentilor competene adecvate in perspectiva necesitatatilor cerute de calificarilor actuale, o pregatire stiintifica si tehnica corespunzătoare nivelului de licenta, care sa le permită insertia rapida pe piata muncii dupa absolvirea facultatii, precum si posibilitatea continuarii studiilor prin programele de masterat si doctorat. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilii angajatori vizati fiind atat din mediul educational, din mediul industrial, cat şi din mediului de cercetare – dezvoltare.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- testarea cunostintelor dobandite la orele de curs - originalitatea expunerii	Test de cunostinte teoretice	60%

Laborator	- evaluare abilitatilor experimentale dobandite in activitatea d e laborator - evaluarea capacitatii de analiza si interpretare a rezultatelor experimentale	Evaluare prin proba teoretica si practica	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. Sorina Iftimie

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Lect. dr. Claudiu Locovei

Data avizării în departament

28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOB.412.FT Interacţia radiaţiei cu substanţa

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Interacţia radiaţiei cu substanţa						
2.2. Titularul activităţilor de curs	M. Boca, M. Parvu						
2.3. Titularul activităților de seminar	M. Boca, M. Parvu						
2.4 Anul de studiu	4	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	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	10/10/0
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	Electrodinamica si teoria relativitatii, Fizica atomica, Fizica Nucleara, Optica, Mecanica Cuantica, Metoide Numerice
4.2. de competenţe	Cunostinte de Matematici, Limbaje de Programare

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu echipament multimedia, conexiune la internet
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala cu echipament multimedia, conexiune la internet, Laborator Metode Numerice, Laborator, surse radioactive, lanţuri de măsurare/detectie pentru spectroscopie nucleară, detectori de radiaţii cu gaz, scintilaţie şi semiconductori, analizatoare multicanal, dozimetre

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R6. Studentul/absolventul identifică, explică şi argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi şi paradigme de programare, precum şi a arhitecturii calculatoarelor. R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale R11. 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. R12. Înţelegerea şi însuşirea normelor de etică profesională şi a practicilor etice ce caracterizează comunitatea ştiinţifică şi academică.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă şi demonstrează soluţii software complexe utilizând algoritmi eficienţi şi paradigme diverse de programare R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse. R11. 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. R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, şi respectă drepturile asupra proprietăţii intelectuale.

Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicaţii informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea şi integrarea acestora R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaţionale internaţionale, respectând normele de etică academică şi demonstrând iniţiativă în învăţarea limbajului ştiinţific de specialitate R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente şi deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională şi responsabilitatea faţă de mediu şi comunitate.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Descrierea clasica a campului electromagnetic; solutii particulare ale ecuatiei undelor	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	2 Ore
Descrierea cuantica a campului electromagnetic	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	2 Ore
Observabilele campului electromagnetic in formalism clasic si cuantic	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	2 Ore
Interactia radiatiei cu electroni liberi	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	2 Ore
Interactia radiatiei cu sisteme atomice simple	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	2 Ore
Noţiuni fundamentale de interes: secţiune eficace si drum liber mediu	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	1 Ora
Pierderea de energie a particulelor încărcate datorită interactiilor lor cu electronii atomici	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	1 Ora
Formalismul clasic (Bohr) si ecuatia Bethe-Bloch. Relaţii de scalare (pentru pierderea de energii si pentru parcursuri)	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	2 Ore
Alte interactii electromagnetice ale particulelor încărcate (radiatie de franare, sincrotron, de tranziţie, Cerenkov, Askarian)	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	2 Ore
Interactiile particulelor X şi gamma în materie	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	1 Ora
Interactiile particulelor în materie datorită forţei tari	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	1 Ora
Interactiile neutrinilor	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	1 Ora
Ilustrarea prin exemple experimentale ale interactiilor particulare	Expunere sistematica -prelegere. Exemple	1 Ora

Bibliografie:

David L. Andrews, Mohamed Babiker, The Angular Momentum of Light, Cambridge University Press, 2013
C. Cohen-Tannoudji, J. Dupont-Roc, G. Grynberg, Atom-Photon Interactions, Wiley-VCH Verlag, 2004.
W. Greiner, Quantum Mechanics: Special Chapters, Springer, 1998
M. Dondera, V. Florescu. Capitole de fizica atomica teoretica, Ed. UB, 2005.
Brian R Martin, Nuclear and Particle Physics – An Introduction, 2nd_Edition, 2009
WR Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, 2nd Edition Springer-Verlag , 1994
G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, Wiley, 2000
C. Grupen, B. A. Swartz, Particle Detectors, Cambridge University Press 2008

7.2 Seminar	**Metode**	**Observaţii**
Descrierea solutiilor de tip unda plana a campului electromagnetic	Prelegere, rezolvare de probleme	2 Ore
Solutiile de tip Gauss, Laguerre Gauss, Bessel ale ecuatiei undelor	Prelegere, rezolvare de probleme	2 Ore
Observabilele campului electromagnetic in formalism clasic si cuantic	Prelegere, rezolvare de probleme	2 Ore
Studiul ecuatiei de miscare a electronului liber in camp electromagnetic	Prelegere, rezolvare de probleme	2 Ore
Solutii numerice ale ecuatiei de miscare a electronului liber in camp electromagnetic	Prelegere, rezolvare de probleme	2 Ore

Bibliografie:

David L. Andrews, Mohamed Babiker, The Angular Momentum of Light, Cambridge University Press, 2013
C. Cohen-Tannoudji, J. Dupont-Roc, G. Grynberg, Atom-Photon Interactions, Wiley-VCH Verlag, 2004.
W. Greiner, Quantum Mechanics: Special Chapters, Springer, 1998
M. Dondera, V. Florescu. Capitole de fizica atomica teoretică, Ed. UB, 2005.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Studiul experimental al interacţiilor neutronilor în materie	Activitate practica dirijata	2 Ore
Studiul interactiilor fotonilor cu materia in domeniul energiilor gamma si X	Activitate practica dirijata	2 Ore
Simulări Monte Carlo ale interacţiilor diferitelor radiaţii (fotoni, electroni, pozitroni, muoni, protoni) în diverse medii utilizând codul FLUKA	Activitate practica dirijata	2 Ore
Calcule de sectiuni eficace ale interactiilor neutronilor utilizand codul Talys	Activitate practica dirijata	4 Ore

Bibliografie:

Manuale scrise de membrii Catedrei de Fizica atomica si nucleara, autori diferiti, diferite editii
Fizica nucleara – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomica si nucleara), Editura All, 1994
1000 solved problems in Modern Physics, A. Kamal, Springer-Verlag, 2010
Problems and solutions on Atomic, Nuclear and Particle Physics, Y.-K. Lim, World Scientific, 2000
https://tendl.web.psi.ch/tendl_2019/talys.html
http://www.fluka.org/

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, coerenţa şi concizia expunerii; - Utilizarea corecta a relaţiilor 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;	teme pe parcurs	20%
Laborator	- 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 desfăşura diferite experimente	teme pe parcurs + colocviu	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,
M. Boca, M. Parvu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
M. Boca, M. 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.413.FT Practică pentru proiectul de diplomă

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Practică pentru proiectul de diplomă						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Adrian Radu						
2.4 Anul de studiu	4	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	5	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/5/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	50	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/50/0
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					0
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					0
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					0
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoştinţe din discipline conexe dobândite anterior
4.2. de competenţe	Abilităţi de rezolvare a unor probleme teoretice şi experimentale sub control calificat

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 descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice. R8. Studentul/absolventul înţelege şi asimilează codurile de conduită şi obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele

Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale. R8. Studentul/absolventul dezvoltă competenţele personale, interpersonale şi interculturale, prin implicarea în activităţi care favorizează autocunoaşterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul faţă de diversitate şi colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor
Responsabilitate şi autonomie	R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate. R8. Studentul/absolventul conştientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de iniţiative, luarea deciziilor în situaţii incerte şi gestionarea consecinţelor într-un mod etic şi constructiv.

7. Conţinuturi

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Practică în cadrul unui centru de cercetare/institut/companie cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenţii de practică Metode teoretice şi tehnici experimentale specifice Fizicii : - Metode şi tehnici experimentale specifice opticii, fizicii plasmei şi laserilor; - Metode de procesare/proiectare a dispozitivelor/structurilor semiconductoare - Metode şi tehnici de analiză şi experimentale specifice fizicii solidelor - Metode şi tehnici de analiză şi experimentale specifice fizicii nucleare - Metode şi tehnici teoretice şi computaţionale specifice Fizicii	Activitate dirijată	50 Ore

Bibliografie:
Urmează a fi specificată pentru tematica aleasă, de către cadrul didactic supervizor şi coordonatorul de practică; include normele de protecţie a muncii şi cursuri/seminarii de formare.

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 invăţământul superior . Stagiile de practică vor fi derulate în institutele.companiile cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenţii de practică. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilii angajatori vizaţi fiind atât 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	Evaluare continuă	100%

Standard minimum de performanță	Obţinerea notei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile cuprinse în portofoliul de practică - Însuşirea principalelor noţiuni, metode, tehnici. 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. 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.414.FT Elaborarea proiectului de diplomă

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Elaborarea proiectului de diplomă						
2.2. Titularul activităţilor de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Lucian Ion						
2.4 Anul de studiu	4	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	4	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/4
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/40
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	Cunoştinţe din discipline conexe dobândite anterior
4.2. de competenţe	Abilităţi de rezolvare a unor probleme teoretice şi experimentale sub control calificat

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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi metode elementare privitoare la legislaţie, managemenul şi marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum şi probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial şi de laborator. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operaţii tehnologice şi economice de bază specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R3. Studentul/absolventul utilizează legi şi principii economice şi manageriale din companii de profil. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreţinerea şi repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranţă şi calitate.

7. Conţinuturi

7.4 Proiect	**Metode**	**Observaţii**
Structura: 1. Introducere (scurt istoric, importanţă şi actualitatea temei abordate) 2. Metode şi tehnici utilizate. Proprietăţi fizice. (studiu al literaturii de specialitate vizând principalele metode şi tehnici experimentale utilizate, proprietăţile fizice ale materialelor, 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)		40 Ore

Bibliografie:

Material bibliografic recomandat de coordonatorul ştiinţific sau obţinut pe baza documentării proprii

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

Elaborarea lucrării de licenţă/proiectului de diplomă este efectuată cu respectarea tuturor cerinţelor stabilite în regulamentele relevante ale Universităţii din Bucureşti şi Facultăţii de Fizică

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Examenul de licenţă/diplomă este disciplină cu evaluare prin probă scrisă	Examenul de diplomă este probă scrisă care trebuie promovată cu nota 5. Media minimă de promovare a examenului de finalizare a studiilor este 6.	50%

Proiect	Evaluarea constă în predarea şi susţinerea publică în faţa unei comisii a proiectului de diplomă însoţit de un referat scris al coordonatorului ştiintific şi o declaraţie de originalitate semnată.		50%
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
Prof. dr. Lucian Ion

Data avizării în departament

28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.415.1.FT Metode fizice de control nedistructiv

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metode fizice de control nedistructiv						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Octav Teodorescu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Octav Teodorescu						
2.4 Anul de studiu	4	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					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					21
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					85
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Discipline fundamentale si de specialitate: analiza si algebra; mecanica; fizica moleculara si caldura; electricitate; electronica; optica; fizica atomica
4.2. de competenţe	Abilitati de lucru cu aaparatura de laborator standard

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	R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute
Responsabilitate şi autonomie	R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	Metode	Observaţii
DEFECTOSCOPIA – disciplina la interfata dintre fizica si inginerie Prezentarea generala a principiilor Defectoscopiei, rolul ei, metodele principale de examinare nedistructiva, istoric si tendinte	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE VIZUALA - VT Principii fizice, metode si echipamente, criterii de interpretare si evaluare, domeniu de aplicare / limitari, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU LICHIDE PENETRANTE - PT Principii fizice / capilaritate, metode, proceduri si etape de examinare, echipamente, criterii de interpretare si evaluare, domeniu de aplicare / limitari, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU PULBERI MAGNETICE- MT Principii fizice / magnetism, metode, proceduri si etape de examinare, echipamente, criterii de interpretare si evaluare, domeniu de aplicare / limitari, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU RADIATII PENETRANTE - RT Principii fizice / surse de radiatii / interactia radiatiei cu materia, metode, proceduri si etape de examinare, echipamente, criterii de interpretare si evaluare, domeniu de aplicare / limitari, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU ULTRASUNETE – UT – Tehnica Conventionala Principii fizice / unde / ultrasunete / propagare / atenuare / generare, metode, proceduri si etape de examinare, echipamente, criterii de interpretare si evaluare, domeniu de aplicare / limitari, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU ULTRASUNETE – PA si TOFD – Tehnica Matriciala si Difratiei Principii fizice / unde / ultrasunete / propagare / atenuare / generare, metode, proceduri si etape de examinare, echipamente, criterii de interpretare si evaluare, domeniu de aplicare / limitari, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	4 Ore
METODE DE EXAMINARE AVANSATE – Curenti Turbionari, Emisie Acustica, Unde Ghidate, Termografie IR, Fluorescenta RX Principii fizice, metode, proceduri si etape de examinare, echipamente, domenii de aplicare / limitari, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	4 Ore

Bibliografie:

[1] Patrick O. Moore (editor) – Liquid Penetrant Testing, ASNT, Columbus OH, USA, 1999.
[2] Patrick O. Moore (editor) – Magnetic Testing, ASNT, Columbus OH, USA, 1999.
[3] Patrick O. Moore (editor) – Radiographic Testing, ASNT, Columbus OH, USA, 1999.
[4] Patrick O. Moore (editor) – Ultrasonic Testing, ASNT, Columbus OH, USA, 1999.
[5] D. R. Mocanu, ş.a. – Încercarea materialelor, vol. 3, Editura Tehnică, Bucureşti, 1986.
[6] V. Deutsch, M. Platte, M. Vogt – Controlul ultrasonic, Principii şi aplicaţii industriale, Editura ARoENd, Bucureşti, 1998.
[7] V. Safta – Controlul îmbinărilor şi produselor sudate, Editura Facla, Timişoara, 1984.
[8] J. Krautkrämer, H. Krautkrämer – Ultrasonic Testing of Materials, 2-nd Edition, Springer - Verlag, Berlin, 1977.

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
Metode de examinare vizuala – videoendoscopie digitala	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metoda de examinare cu lichide penetrante – etape / aplicatii	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metoda de examinare cu pulberi magnetice – etape / aplicatii	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metoda radiografica – interpretarea filmelor radiografice	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metoda de examinare cu ultrasunete – calibrarea defectoscoapelor US	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metoda de examinare cu ultrasunete – incidenta normala / trad. monocristal si dublu-crista	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metoda de examinare cu ultrasunete – incidenta inclinata / trad. Unghiular	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metoda de examinare cu ultrasunete – evaluarea marimii discontinuitatilor	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metoda de examinare cu ultrasunete – prezentari A/B/C	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metodele de examinare cu utrasunete – tehnica matriciala PA si difractiei TOFD	Activitate practica dirijata	2 Ore
Bibliografie:		

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 ale învăţământului superior în domeniul tehnicilor de control nedistructiv;
Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de ştiinţe inginereşti aplicate din UB, fiind corelată cu programe de studii similare din universităţile europene ce aplică sistemul Bologhia;
În contextul actual de dezvoltare industrială, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilii angajatori vizaţi fiind atât din mediul educaţional, cât şi din mediul industrial, din mediul comercial, al mediului de cercetare - dezvoltare, dar şi organizaţii/asociaţii/ societăţi/ companii naţionale, internaţionale sau multinaţionale din domeniul producerii, distribuţiei de mijoace de masurare;
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 oferite studenţilor

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 cunostinte teoretice	60%
Laborator	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data	Evaluare prin proba practica	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. Octav Teodorescu	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lect. dr. Octav Teodorescu
Data avizării în departament 28.09.2026		Director de departament nume si semnatura Conf. dr. Adrian RADU

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.415.2.FT Microscopie 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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Microscopie electronică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Dr. Florin Stanculescu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Florin Stanculescu						
2.4 Anul de studiu	4	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					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					21
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					85
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Discipline fundamentale si de specialitate: analiza si algebra; mecanica; fizica moleculara si caldura; electricitate; electronica; optica; fizica atomica
4.2. de competenţe	Abilitate de a lucra cu aparatele

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Microscop SEM Set-up uri pentru prepararea probelor Calculatoare pentru prelucrarea digitala a imaginilor cu softul specific

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii.
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute
Responsabilitate şi autonomie	R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu.

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Introducere. Istoric. Clasificari	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice.	2 Ore
Metode cu fascicule de electroni. Clasificari. Principiile fizice de functionare	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice.	2 Ore

Microscopia de transmisie. Formarea imagini. Prepararea probelor. Analiza imaginii	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice.	2 Ore
Microscopia cu baleiaj cu fascicul de electroni. Clasificari. Prepararea probelor. Formarea imaginilor. Analiza imaginilor	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice.	2 Ore
Analiza a compozitiei chimice folosind tehnici de baleiaj cu fascicule de electroni	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice.	2 Ore
Microscopia cu baleiaj cu sonda (STM). clasificari. Prepararea probelor. Formarea si interpretarea imaginilor	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice.	2 Ore
Prelucrarea digitala a imaginilor obtinute prin microscopie	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice.	4 Ore
Topografia suprafetei. Rugozitatea. Granulatia	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice.	4 Ore

Bibliografie:

1. Transmission Electron Microscopy A Textbook for Materials Science , David B. Williams C. Barry Carter, Springer 2009
2. Transmission Electron Microscopy, Physics of Image Formation, L. Reimer H. Kohl, Springer, 2008
3. Scanning Probe Microscopy, Atomic Scale Engineering by Forces and Currents, A. Foster W. Hofer, Springer, 2006
4. Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy In Geology, S. J. B. Reed, Cambridge University Press, 2005
5. High-Resolution Electron Microscopy, John C. H. Spence, Oxford University Press, 2003
6. Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging, Douglas B. Murphy, Wiley, 2001

7.3 Laborator	Metode	Observaţii
Obtinerea unor imagini SEM pe o proba semiconductoare/metalica	Activitate practica dirijata Activitate independenta	4 Ore
Obtinerea unor imagini SEM pe o proba izolatoare	Activitate practica dirijata Activitate independenta	4 Ore
Prelucrarea digitala a imaginilor obtinute prin metoda SEM	Activitate practica dirijata Activitate independenta	4 Ore
Analiza rugozitatii si granulatiei unei probe semiconductoare/metalice	Activitate practica dirijata Activitate independenta	4 Ore
Prelucrarea datelor TEM obtinute la analiza unei probe semiconductoare	Activitate practica dirijata Activitate independenta	4 Ore

Bibliografie:

Handbook of Sample Preparation for Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis, Patrick Echlin, Springer, 2009

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 ale învăţământului superior în domeniul tehnicilor de microscopie electronica; Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de ştiinţe inginereşti aplicate din UB, fiind corelată cu programe de studii similare din universităţile europene ce aplică sistemul Bologhia; În contextul actual de dezvoltare industrială, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilii angajatori vizaţi fiind atât din mediul educaţional, cât şi din mediul industrial, din mediul comercial, al mediului de cercetare - dezvoltare, dar şi organizaţii/asociaţii/ societăţi/ companii naţionale, internaţionale sau multinaţionale din domeniul producerii, distribuţiei de mijoace de masurare; 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 oferite studenţilor. 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 oferite studentului.

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		60%
Laborator	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dat		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. Florin Stanculescu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Conf. Dr. Florin Stanculescu

Data avizării în departament
28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.416.1.FT Introducere în fizica mediului

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în fizica mediului						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof. dr. Mihai Dima						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Mihai Dima						
2.4 Anul de studiu	4	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					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					21
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					85
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, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
Probleme actuale de mediu: încălzirea globală şi schimbările climatice, distrugerea stratului de ozon, poluarea. Încălzirea globală: manifestare, cauze şi severitate. Percepţia schimbărilor climatice.	Expunere sistematică - prelegere. Conversaţie. Exemple	2 Ore
Perspectivă temporală extinsă asupra schimbărilor climatice actuale – Paleoclimatologie.	Expunere sistematică - prelegere. Conversaţie. Exemple	4 Ore
Modele climatice. Design şi utilitate ştiinţifică. Predicţia vremii, predicţia climatică şi proiecţiile climatice.	Expunere sistematică - prelegere. Conversaţie. Exemple	4 Ore
Circulaţia generală a atmosferei şi oceanului.	Expunere sistematică - prelegere. Conversaţie. Exemple	4 Ore
Componente critice ale sistemului climatic.	Expunere sistematică - prelegere. Conversaţie. Exemple	2 Ore
Circulaţia termohalină. Implicaţii socio-economice ale schimbărilor climatice.	Expunere sistematică - prelegere. Conversaţie. Exemple	2 Ore
Recapitularea conceptelor şi noţiunilor prezentate în timpul cursului.	Expunere sistematică - prelegere. Conversaţie. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

Holton J., R., Hakim, K. J., 2004: An Introduction to dynamic meteorology, Academic Press.
Peixoto J and Oort K.,J., 1998: Physics of Climate, Ed New York, pp. 650.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Structuri comune ale fişierelor de date climatice	Activitate practica dirijata	2 Ore
Concepte de bază ale aplicaţiei GRADS, utilizată pentru reprezentarea grafică a datelor climatice globale	Activitate practica dirijata	2 Ore
Tipuri de reprezentări grafice în GRADS	Activitate practica dirijata	2 Ore
Calculul cu GRADS	Activitate practica dirijata	2 Ore
Analiza datelor cu GRADS	Activitate practica dirijata	4 Ore
Vizualizarea încălzirii globale în GRADS	Activitate practica dirijata	2 Ore
Construirea indicilor climatici cu GRADS	Activitate practica dirijata	2 Ore
Metode statistice utilizate în ştiinţa climei.	Activitate practica dirijata	4 Ore

Bibliografie:

Climate Explorer (http://climexp.knmi.nl/start.cgi)
GRADS (http://cola.gmu.edu/grads/)
Wilks, D. S., Statistical Methods in the Atmospheric Sciences, Academic Press (2006).
Raportul IPCC 2021 (https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/).

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

Această unitate de curs formează competenţe şi abilităţi care sunt importante pentru un student de licenţă în domeniul Fizicii moderne, corespunzând standardelor naţionale şi internaţionale. Conţinuturile şi metodele de predare au fost selectate după o analiză temeinică a conţinuturilor unor unităţi de curs similare din programa altor universităţi din România sau Uniunea Europeană. Conţinuturile sunt în concordanţă cu cerinţele/aşteptările principalilor angajatori ai absolvenţilor.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- coerenţa şi claritatea expunerii - utilizarea corectă a cunoştinţelor şi a terminologiei folosite în fizica termică - capacitatea de a indica/analiza exemple specific - utilizarea corectă a ecuaţiilor/metodelor	Examinare scrisa	70%
Laborator	- capacitatea de a utiliza metode/aparate experimentale specific - capacitatea de a analiza şi interpreta datele de caracterizare - capacitatea de a prezenta şi discuta rezultatele	Examinarea proiectelor 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
Prof. dr. Mihai Dima

Data avizării în departament
28.09.2026

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

Fişa disciplinei

Anul universitar 2026/2027
DOP.416.2.FT Elemente de optică cuantică

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Elemente de optică cuantică						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. Andreea Mihaela Croitoru						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Andreea Mihaela Croitoru						
2.4 Anul de studiu	4	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					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					21
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					85
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: Mecanică cuantică, Optică, Algebră.
4.2. de competenţe	Nivel de înţelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie şi analiză matematică.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi metode elementare privitoare la legislaţie, managemenul şi marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum şi probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial şi de laborator. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R9. Studentul/absolventul conştientizează valorile etice şi promovarea integrităţii instituţionale

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operaţii tehnologice şi economice de bază specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacităţii de planificare, gestionare şi adaptare la activităţile de voluntariat în contexte variate, sociale şi culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate şi autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R3. Studentul/absolventul utilizează legi şi principii economice şi manageriale din companii de profil. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R9. Studentul/absolventul are o participare activă şi responsabilă în activităţi sociale

7. Conţinuturi

7.1 Curs	**Metode**	**Observaţii**
Definiţia unui bit cuantic (qubit). Vectori Jones, matrice Jones. Sisteme de două particule. Inseparabilitate cuantică	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţie, discuţie, studiu de caz. Exemple.	4 Ore
Distribuirea unei chei cuantice de criptare. Protocolul BB84, protocolul B92.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţie, discuţie, studiu de caz. Exemple.	2 Ore
Porţi logice cuantice. Codificarea inseparabilităţii. Codificarea superdensă.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţie, discuţie, studiu de caz. Exemple.	2 Ore
Procesorul de informaţie cuantică. Oracolul de fază. Reculul de fază. Algoritmul Deutsch. Descrierea platformei online IBM composer.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţie, discuţie, studiu de caz. Exemple.	2 Ore
Cuantificarea câmpului electromagnetic.	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţie, discuţie, studiu de caz. Exemple.	4 Ore
Descrierea cuantică a divizorului de fascicul. Aplicaţii	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţie, discuţie, studiu de caz. Exemple.	2 Ore
Stări coerente. Funcţii de corelaţie cuantică. Descrierea cuantică a experimentului Hanburry Brown Twiss	Expunere sistematică – prelegere, demonstraţie, discuţie, studiu de caz. Exemple.	4 Ore

Bibliografie:

1. C. Gerry, P. Knight, Introductory Quantum Optics, Cambridge University Press, 2005.
2. M. O. Scully, M. S. Zubairy, Quantum Optics, Cambridge University Press, 2002.
3. Cohen-Tannoudji, Dupont-Roc, and Grynberg, Atom-Photon Interactions, Wiley, 1998.
4. D. F. Walls, G. J. Milburn, Quantum Optics, Springer Verlag, 1994.
5. C. W. Gardiner, Quantum Noise, Springer Verlag, 1991.
6. M. D. Al-Amri, M. M. El-Gomati, M. S. Zubairy (Editors), Optics in Our Time, Springer Open, 2016.
7. A. M. Fox: Quantum optics: an introduction, Oxford University Press, 2006.
8. P. Meystre, M. Sargent III, Elements of Quantum Optics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
9. P. Lambropoulos, D. Petrosyan, Fundamentals of Quantum Optics and Quantum Information, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Generarea experimentală a inseparabilităţii a doi fotoni.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Impulsuri coerente slabe.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Distribuirea unei chei cuantice de criptare.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Corelaţii de polarizare neclasice.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Experimentul Hanburry Brown Twiss.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Introducere în Qiskit. Instrucţiuni de instalare	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	4 Ore
Simulări numerice pentru studiul inseparabilităţii în optica cuantică.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Simulări numerice pentru implementarea unor algoritmi cuantici.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	4 Ore

Bibliografie:

1. C. Gerry, P. Knight, Introductory Quantum Optics, Cambridge University Press, 2005.
2. M. O. Scully, M. S. Zubairy, Quantum Optics, Cambridge University Press, 2002.
3. D. F. Walls, G. J. Milburn, Quantum Optics, Springer Verlag, 1994.
4. quED - Entanglement Demonstrator - A Science Kit for Quantum Physics, www.qutools.com.

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 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	- Cunoaşterea noţiunilor fundamentale de Optică cuantică - Însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relaţiile de calcul.	Examen scris	50%
Laborator	- Interpretarea rezultatelor experimentale.	Examen scris	50%

Standard minimum de performanță	Obţinerea mediei 5 - Prezenţă obligatorie la toate activităţile aplicative şi la 50% dintre şedinţele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor 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, Lect. dr. Andreea Mihaela Croitoru	Titular de laborator/seminar/proiect, nume si semnatura Lect. dr. Andreea Mihaela 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.417.1.FT Fizica şi tehnologia materialelor polimere

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica şi tehnologia materialelor polimere						
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	4	2.5. Semestrul	2	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	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					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					21
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					85
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 descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile şi legile fundamentale.

Responsabilitate şi autonomie	R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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**
Definitii şi Concepte Fundamentale in Fizica Polimerilor. Definitii si clasificari. 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	2 Ore
Reactii si procese de polimerizare. Descrierea reactiilor de polimerizare: de aditie si de condensare. Mecanisme de polimerizare.	Expunere sistematica - prelegere. Conversaţie. Exemple	2 Ore
Procese de polimerizare: polimerizarea in volum, in suspensie, in emulsie si procese neconventionale de polimerizare (polimerizarea electrochimica si polimerizarea in plasma)	Expunere sistematica - prelegere. Conversaţie. Exemple	2 Ore
Aplicatii ale polimerilor in obtinerea materialelor avansate. Materiale polimerice precursori pentru materiale creamice nanostructurate. Nanocompozite pe baza de materiale polimerice. Materiale carbonice avansate din precursori polimerici. Aplicatii.	Expunere sistematica - prelegere. Conversaţie. Exemple	4 Ore
Proprietatile electrice ale polimerilor. Proprietatile dielectrice ale polimerilor. 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	2 Ore
Metode de caracterizare. 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	6 Ore

Bibliografie:

1. Nicholson J.W., The Chemistry of Polymer, RSC Publishing, Cambridge, UK, 2012.
2. L. H. Sperling, Introduction to Physical Polymer Science, 4th ed. John Wiley and Sons (2005)
3. David I. Bower, An introduction to Polymer Physics, Cambridge University Press (June 5, 2012), ISBN: 9780521637213;
4. Chanda M., Introduction to Polymer Science and Chemistry, CRC Press, Taylor and Francis Group, FL, USA, 2006.
5. Stanley R. Sandler, Wolf Karo, Jo-Anne Bonesteel, Eli M. Pearce, Polymer Synthesis and Characteriza-tion, 1998
6. Handbook of conducting polymers, vol. I. New York: Marcel Dekker; 1986. p. 265–91.
7. L.Constantinescu, C.Berlic, "Metode experimentale in fizica polimerilor" Ed. Univ. Din Bucuresti, 1999
8. L.Constantinescu, C.Berlic, "Structura polimerilor. Metode de studiu" Ed. Univ. Din Bucuresti, 2003
9. R J Young and P A Lovell, Introduction to Polymers, Chapman and Hall, 1992.

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	4 Ore
Polimerizarea oxidativa a pirolului cu nanooxizi metalici	Lucrări practice	4 Ore
Analiza si interpretarea spectrelor FTIR si XRD ale polianilinei si a materialelor compozite	Lucrări practice	2 Ore
Analiza si interpretarea spectrelor FTIR si XRD ale polipirolului si a materialelor compozite	Lucrări practice	2 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	70%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice pentru sinteza si caracterizarea polimerilor ; - 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	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.417.2.FT Introducere în fizica cristalelor lichide

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	Ştiinţe inginereşti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în fizica cristalelor lichide						
2.2. Titularul activităţilor de curs	Prof.univ.dr.Valentin BARNA						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof.univ.dr.Valentin BARNA						
2.4 Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	2	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	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					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					21
Tutorat					0
Alte activităţi					0
3.7. Total ore studiu individual					85
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizica moleculară şi căldură, Termodinamică şi fizică statistică, Electricitate şi magnetism, Optică.
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, PC).
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratoare cu dotările necesare desfăşurării lucrărilor practice. Calculatoare, Videoproiector, pachete software pentru analiza si prelucrarea datelor.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte şi noţiuni elementare referitoare la principii, legi, noţiuni de bază din domeniul ştiinţelor fundamentale, analizează şi prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte şi noţiuni inginereşti şi modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabileşte metode adecvate de analiză pentru situaţii concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici şi instrumente de laborator necesare pentru proiectarea şi realizarea experimentelor fizice.

Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noţiuni fundamentale, din domeniul ştiinţelor fundamentale pentru a implementa, modela şi simula fenomene şi sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi analizează fenomene şi sisteme de complexitate mică/medie. R2. Studentul/absolventul utilizează metode şi instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza şi realizarea sistemelor şi echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanţele, diagnostichează şi depanează blocuri funcţionale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare şi simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente şi sisteme inginereşti funcţionale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele şi interpretând critic informaţiile obţinute R5. 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 interpretează legi şi principii ale ştiinţelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor şi aparatelor din domeniul de studii. R2. R4. Studentul/absolventul îşi asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând şi evaluând progresul propriu. R5. 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 in fizica cristalelor lichide: istoric, clasificare, stări de agregare, proprietăţi fizice generale.	Expunere sistematica – prelegere, demonstraţie, discuţie ştiinţifică. Exemple. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Particularităţi fizico-chimice si de structura ale materialelor lichid cristaline.	Expunere sistematica – prelegere, demonstraţie, discuţie ştiinţifică. Exemple. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Metode de obţinere a filmelor subţiri la scara industriala si in laborator.	Expunere sistematica – prelegere, demonstraţie, discuţie ştiinţifică. Exemple. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Fenomene de interfaţă (tensiunea superficiala, adsorbţia, procese de wetting). Fenomene de transport electronic/ ionic in sisteme soft matter.	Expunere sistematica – prelegere, demonstraţie, discuţie ştiinţifică. Exemple. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Tehnici experimentale in studiul sistemelor de cristale lichide si filmelor subtiri. Microscopia optica, AFM, SEM, TEM, SNOM. Interacţiunea materialelor ordonate la scara micro/nano lichid cristaline.	Expunere sistematica – prelegere, demonstraţie, discuţie ştiinţifică. Exemple. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Metode de confinament si control asupra aliniamentului molecular al cristalelor lichide la scala micro/nanoscopica. Tehnici de Micro/Nanolitografiere.	Expunere sistematica – prelegere, demonstraţie, discuţie ştiinţifică. Exemple. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Efecte de răspuns rapid electro-optic in celule de cristale lichide nematice in condiţii de câmp electric aplicat. Tranziţia Freedericksz. Condiţii speciale de ancorare la suprafeţe.	Expunere sistematica – prelegere, demonstraţie, discuţie ştiinţifică. Exemple. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Afişaje cu cristale lichide. Generalităţi si tipuri de afişaje utilizate in prezent. Afişaje OLED si Plasma. Studiu comparativ. Afişaje clasice LCD, clasificare, tipuri de afişaje cu cristale lichide, caracteristici fizice, adresare, parametri importanţi, inconveniente fizice, îmbunătăţiri.	Expunere sistematica – prelegere, demonstraţie, discuţie ştiinţifică. Exemple. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore

Dispozitive optice cu cristale lichide. Sisteme fotonice. Lasere tunabile. Lasere de tip random. Filtre optice. Alte aplicaţii tehnologice.	Expunere sistematica – prelegere, demonstraţie, discuţie ştiinţifică. Exemple. Întrebări si aplicaţii.	4 Ore

Bibliografie:

Bibliografie:
1.L. Georgescu, V. Popa-Nita, E. Barna si C. Berlic, Fizica cristalelor lichide, Ed. Univ. Buc., (2002)
2.P. G. De Gennes and J. Prost, The Physics of Liquid Crystals, Oxford Univ. Press, (1993)
3.C. Motoc, G. Iacobescu, Cristale lichide - proprietăţi fizice si aplicaţii, Ed. Univ. Craiova (2004)
4. L. Constantinescu, C. Berlic, Structura polimerilor. Metode de studiu, Ed. Univ. din Bucureşti (2003)
5. L. Georgescu, L. Constantinescu, E. Barna, C. Miron, C. Berlic, Introducere in fizica polimerilor, Ed. Credis, Bucureşti, (2004)
6. "Liquid Crystal Microlasers" – Chapter ; Strangi G., Barna V., De Luca A., Ferjani S., Versace C., Ed. Transworld Research Network, ISBN 978-81-7895-469-1, (2010)
7. Nan Yao, Zhong Lin Wang, Handbook of microscopy for nanotechnology, Springer (2005)
8.Shin-Tson Wu, Deng-Ke Yang, Fundamentals of Liquid Crystal Devices (Wiley Series in Display Technology) Wiley, (2006).
9. V. Barna - Notiţe de curs in format electronic.

7.3 Laborator	**Metode**	**Observaţii**
Modele de nucleaţie si tranziţii de faza. Simulări si verificarea legilor teoretice pentru cazul 1D-2D-3D. Simulări si verificarea legilor teoretice pentru cazul Ndimensional.	Activitate practică dirijată. Întrebări si aplicaţii.	4 Ore
Experimente de calorimetrie diferenţiala. Tranziţii de faza pentru cristale lichide nematice si smectice.	Activitate practică dirijată. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Construirea de celule continand cristal lichid in diverse geometrii si sub diverse ancorări (condiţii impuse la suprafeţe). Celula cu nematic aliniat. Celula cu nematic răsucit (nematic chiral).	Activitate practică dirijată. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Analiza AFM si de microscopie optica a suprafeţei pentru filmele polimere depuse in plasma (cu si fără cristal lichid deasupra). Analizarea parametrilor fizici si modul de aliniament al cristalului lichid nematic la suprafeţe polimere (PANI, PVA etc). Răspunsul electro-optic al unei celule cu cristal lichid si strat subţire de polimer.	Activitate practică dirijată. Întrebări si aplicaţii.	4 Ore
Analiza spectrala VIS pentru celule de cristale lichide.	Activitate practică dirijată. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Analiza electro-optica in sisteme fluorescente de cristale lichide dopate cu molecule de coloranţi. Emisie spontana si amplificarea luminii.	Activitate practică dirijată. Întrebări si aplicaţii.	2 Ore
Afişaje cu cristale lichide - Studiu Elecro-Optic al dispozitivelor. Adresare pixeli si filtre optice.	Activitate practică dirijată. Întrebări si aplicaţii.	4 Ore

Bibliografie:

1. S. Chandrasekhar, Liquid Crystals, Cambridge University Press (1994)
2. C. Motoc, G. Iacobescu, Cristale lichide - proprietăţi fizice si aplicaţii, Ed. Univ. Craiova (2004)
3. R.S. Stein, J. Powers, Topics in polymer physics, Imperial College Press (2006)
4. L. Vicari, Optical Applications of Liquid Crystals, CRC Press (2003)
5. Nan Yao, Zhong Lin Wang, Handbook of microscopy for nanotechnology, Springer (2005)
6. V. Barna - Note de laborator in format electronic

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

Considerând si importanţa crescuta a disciplinei in ceea ce priveşte sfera aplicaţiilor în tehnologia modernă, in alcătuirea materialului didactic, in selecţia metodelor utilizate de predare/învăţare au fost analizate in prealabil materiale bibliografice semnificative din domeniu cat si cuprinsul unor discipline înrudite de la unităţi de învăţământ naţionale si internaţionale. Tematica cursului vizează aspecte de interes crescut pentru învăţământul superior actual deopotrivă în România cât şi pe plan internaţional. Cursul vizează de asemenea creşterea nivelului de cunoştinţe generale ale studenţilor in domeniul abordat, nu numai în vederea consolidării spaţiului academic şi a comunităţilor ştiinţifice dar şi pentru a răspunde aşteptărilor viitorilor potenţiali angajatori (cercetare, industrie).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Cunoaşterea noţiunilor şi a principiilor predate; Claritatea, coerenţa şi concizia expunerii; Utilizarea corectă a modelelor, formulelor, relaţiilor de calcul si rutinelor; Capacitatea de exemplificare si interpretare.	Colocviu (inclus evaluare orală).	60%
Laborator	Cunoaşterea mărimilor fizice determinate in cadrul lucrărilor de laborator şi metodelor de utilizare ale tehnicilor experimentale studiate; - Interpretarea rezultatelor/graficelor si corespondenţa cu modul de determinare al mărimilor fizice necunoscute.	Colocviu (inclus evaluare orală).	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.univ.dr.Valentin BARNA

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
Prof.univ.dr.Valentin BARNA

Data avizării în departament

28.09.2026

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