

Programul de studii: Fizica tehnologică

Domeniul de studii: Științe inginerești aplicate

Ciclul de studii: Licență

Discipline obligatorii:

- DI.101FT Analiză reală
- DI.102FT Algebră, geometrie și ecuații diferențiale
- DI.103FT Mecanică fizică I
- DI.104FT Fizică moleculară și căldură I
- DI.105FT Limbaje de programare I
- DI.106FT Etică profesională și proprietate intelectuală
- DI.107FT Limba străină I
- DI.108FT Educație fizică
- DI.111FT Ecuațiile Fizicii matematice
- DI.112FT Analiză complexă
- DI.113FT Mecanică fizică II
- DI.114FT Fizică moleculară și căldură II
- DI.115FT Electricitate și magnetism
- DI.116FT Limbaje de programare II
- DI.117FT Limba străină II
- DI.118FT Educație fizică
- DI.201FT Optică
- DI.202FT Mecanică analitică
- DI.203FT Electrodinamică și teoria relativității I
- DI.204FT Oscilații și unde
- DI.205FT Rezistența materialelor
- DI.206FT Fizica atomului și moleculei I
- DI.207FT Limba străină III
- DI.208FT Educație fizică
- DI.213FT Electrodinamică și teoria relativității II
- DI.214FT Mecanică cuantică I
- DI.215FT Electronică
- DI.216FT Fizica nucleului și a particulelor elementare I
- DI.217FT Termodinamică și Fizică statistică
- DI.218FT Instrumentație virtuală și achiziție de date
- DI.219FT Instrumentație virtuală și achiziție de date (proiect)
- DI.220FT Limba străină IV
- DI.221FT Practica de domeniu (3 săpt. x 30 ore)
- DI.222FT Educație fizică
- DI.301FT Mecanică cuantică II
- DI.302FT Fizica atomului și moleculei II
- DI.303FT Fizica stării solide
- DI.304FT Fizica nucleului și a particulelor elementare II
- DI.305FT Spectroscopie și laseri
- DI.306FT Chimie generală
- DI.310FT Fizica semiconductorilor
- DI.311FT Metode numerice
- DI.312FT Grafică asistată de calculator
- DI.313FT Grafică asistată de calculator (proiect)
- DI.314FT Introducere în nanotehnologii
- DI.315FT Fizica plasmei și aplicații
- DI.316FT Fizica plasmei și aplicații (proiect)
- DI.317FT Practica de specialitate (3 săpt. x 30 ore)
- DI.401FT Știința materialelor

DI.402FT Optoelectronică
DI.403FT Rețele de calculatoare
DI.408FT Fizica și tehnologia materialelor oxidice
DI.409FT Interacția radiației cu substanța
DI.410FT Practică pentru proiectul de diplomă
DI.412FT Elaborarea proiectului de diplomă

Discipline opționale:

DO.318.1FT Fizica reactorilor nucleari
DO.318.2FT Sisteme hibride de energie
DO.404.1FT Tehnici de procesare și caracterizare la scară nanometrică
DO.404.2FT Dispozitive și circuite electronice
DO.404.3FT Sisteme și instrumentație cu senzori
DO.405.1FT Spectroscopie nucleară
DO.405.2FT Metode statistice de evaluare a datelor caracteristice materialelor folosite în energetica nucleară
DO.406.1FT Aplicații tehnologice ale fizicii laserilor
DO.406.2FT Aplicații tehnologice ale fizicii plasmei
DO.407.1FT Fizica și tehnologia materialelor magnetice
DO.407.2FT Metrologie
DO.413.1FT Metode fizice de control nedistructiv
DO.413.2FT Microscopie electronică
DO.414.1FT Introducere în fizica mediului
DO.414.2FT Elemente de optică cuantică
DO.415.1FT Fizica și tehnologia materialelor polimere
DO.415.2FT Introducere în fizica cristalelor lichide

Discipline facultative:

DFC.110FT Programare orientată pe obiecte
DFC.109FT Voluntariat
DFC.119FT Complemente de matematică și ecuațiile fizicii matematice
DFC.120FT Voluntariat
DFC.210FT Introducere în Radioastronomie
DFC.212FT Astrofizică și planetologie
DFC.211FT Geometrie diferențială și aplicații în fizică
DFC.209FT Voluntariat
DFC.223FT Arhitectura și programarea sistemelor de calcul paralel
DFC.224FT Tehnici de extragere și analiză a datelor
DFC.225FT Dezvoltarea competențelor digitale pentru tehnologii emergente
DFC.226FT Auditarea sistemelor de inteligență artificială
DFC.227FT Analiza și proiectarea interfețelor pentru utilizatori
DFC.228FT Evaluarea sistemelor informatice
DFC.229FT Antreprenoriat digital în Metaverse și Web 3.0
DFC.230FT Voluntariat
DFC.308FT Metode experimentale în Astrofizică și Planetologie
DFC.309FT Utilizarea energiei geotermale
DFC.307FT Voluntariat
DFC.319FT Tehnologii pentru convertori de energie regenerabilă
DFC.320FT Optică cuantică și laseri
DFC.321FT Voluntariat
DFC.417FT Detectori, dozimetrie și radioprotecție
DFC.419FT Teledeteccție în investigarea atmosferei
DFC.416FT Voluntariat
DFC.420FT Voluntariat

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.101FT Analiză reală

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Analiză reală						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					66
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.
Responsabilitate și autonomie	R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Spații metrice. Spații normate. Spații cu produs scalar. Spații euclidiene reale și complexe.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	2 Ore

Șiruri convergente, șiruri fundamentale. Spații complete. Serii în spații normate. Serii cu termeni pozitivi; criteriile de convergență.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	3 Ore
Limite de funcții. Funcții continue. Funcții continue pe mulțimi compacte. Funcții uniform continue.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	3 Ore
Funcții diferențiabile. Derivate parțiale. Matrici Jacobi. Operatori diferențiali: gradient, divergență, rotor. Aplicații.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	6 Ore
Diferențiale de ordin superior. Formula lui Taylor. Extreme locale. Funcții implicite. Aplicații.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 Ore
Șiruri și serii de funcții. Convergența simplă, convergența uniformă. Serii de puteri. Serii Taylor. Serii Fourier. Aplicații.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	6 Ore
Funcții integrabile. Integrale improprii. Integrale cu parametru. Funcțiile lui Euler.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	3 Ore
Integrale curbilinii. Drumuri. Integrala curbilinie de speța I. Integrarea formelor diferențiale de ordinul I. Aplicații.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	3 Ore
Integrale multiple. Formula schimbării de variabile. Integrale multiple improprii. Aplicații.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 Ore
Aria unei suprafețe netede. Integrala de suprafață. Suprafețe orientate. Fluxul unui câmp printr-o suprafață.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale.	4 Ore
Formule integrale: Green-Riemann, Gauss-Ostrogradski, Stokes. Lucrul mecanic. Independența de drum. Aplicații.	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 Universității din București, 2010.
3. R. Courant, "Differential and Integral Calculus", Wiley, New York, 1992.
4. A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiză matematică", Editura Didactică și 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	Observații
Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităților de calcul și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale analizei matematice.	Exercițiul. 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 diferențial și integral", Editura Tehnică, București, 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 diferențial și integral", vol. I - III, Editura Tehnică, București, 1978.
4. B. Demidovich, "Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică", Editura Tehnică, București, 1956.
5. N. Donciu, D. Flondor, "Analiză matematică: culegere de probleme", Editura ALL, 1998.
6. D. Flondor, O. Stănășilă, "Lecții de analiză matematică și exerciții rezolvate". Editura ALL, 1996.
7. Gh. Procopiu, M. Ispas, "Probleme de analiză matematică", Iași, 2002.

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

Această unitate de curs dezvoltă competențe și abilități teoretice și practice care sunt importante pentru un student de licență în domeniul Fizică tehnologică, în conformitate cu standardele naționale și internaționale. Conținutul și metodele de predare au fost alese după o analiză aprofundată a conținutului unităților de curs similare din programa altor universități din România sau din Uniunea Europeană. Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele și cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale principalilor angajatori ai viitorilor absolvenți din domeniul aferent programului.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Claritatea, coerența și concizia expunerii. 2. Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor și a conceptelor fundamentale din analiza matematică. 3. Capacitatea de a demonstra/justifica rezultate teoretice. 4. Capacitatea de exemplificare. 	Examen scris și evaluare orală.	80%
Seminar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date. 2. Abilitatea de a rezolva probleme practice specifice cursului și de a interpreta corect rezultatele obținute. 	Teme pe parcurs. Activitate de seminar. Proiecte individuale sau de echipă.	20%
Standard minimum de performanță	<p>Cunoașterea și aplicarea adecvată a noțiunilor fundamentale din analiza matematică: convergență, limită, continuitate, derivabilitate și integrabilitate pentru funcții reale de mai multe variabile.</p> <p>Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și la 75% din numărul orelor de seminar.</p> <p>Obținerea notei 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală. <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - răspuns corect la toate subiectele indicate pentru obținerea notei 10; - abilități, cunoștințe profund argumentate; - capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor; - mod personal de abordare și interpretare. 		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.102FT Algebră, geometrie și ecuații diferențiale

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Algebră, geometrie și ecuații diferențiale						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					66
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (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 definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.
Responsabilitate și autonomie	R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
CALCUL VECTORIAL. Spații vectoriale. Dependență și independență liniară a vectorilor. Subspații vectoriale, subspațiul vectorial generat de o mulțime 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 și intersecții de subspații vectoriale. Sume directe de subspații. Subspații complementare. Spații factor. Drepte, plane, hiperplane.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
CALCUL MATRICEAL. Aplicații liniare. Imaginea și nucleul unei aplicații liniare. Izomorfisme de spații vectoriale. Matricea unei aplicații liniare în raport cu o pereche de baze. Transformarea matricei unei aplicații liniare la schimbarea bazelor. Operații cu matrice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
SISTEME LINIARE. Metoda eliminării Gauss–Jordan, cu aplicații la rezolvarea sistemelor liniare și la determinarea rangului sau inversei unei matrice. Determinanți. Rezolvarea sistemelor liniare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
SPAȚII EUCLIDIENE. Spații vectoriale cu produs scalar. Ortogonalitate, baze ortogonale, baze ortonormate. Procedura de ortogonalizare Gram-Schmidt. Complementul ortogonal al unui subspațiu.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
CALCUL TENSORIAL. Forme liniare și forme biliniare. Spații vectoriale duale și biduale. Baza duală, izomorfismul canonic. Aplicații multiliniare și forme multiliniare. Tensori. Operații 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 și valori proprii. Polinomul caracteristic. Subspații invariante. Structura operatorilor liniari. Operatori liniari diagonalizabili. Adjunctul unui operator liniar. Operatori autoadjuncți. Operatori ortogonali.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
FORME PĂTRATICE. Legea inerției. Metode de reducere la forma canonică.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
APLICAȚII ÎN GEOMETRIE. Spații și aplicații afine. Subspații afine. Repere afine. Hiperquadrice. Reducerea la forma canonică a ecuației unei hiperquadrice. Conice și quadrice. Clasificare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
ECUAȚII DIFERENȚIALE. Ecuații diferențiale ordinare de ordinul întâi și de ordin superior, liniare, cu coeficienți constanți.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

V. Barbu, Ecuații diferențiale, Ed. Junimea, 1985.

N. Cotfas, Elemente de algebră liniară, Ed. Univ. București, 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****Observații**

Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităților de calcul și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale algebrei liniare.

Exemple, exerciții, probleme

42 Ore

Bibliografie:

G. Arfken, H. Weber, F.E. Harris, Mathematical Methods for Physicists, 7th edition, Elsevier 2011.

D. Bliedeanu, I. Popescu, D. Ștefănescu, Probleme de algebră liniară, Ed. Univ. București, 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. București 1984.

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

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor și a conceptelor fundamentale din algebra liniară - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare. 	Examen scris și evaluare orală	80%
Seminar	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date. - Abilitatea de a rezolva probleme practice specifice cursului și de a interpreta corect rezultatele obținute. 	Teme pe parcurs. Activitate de seminar	20%
Standard minimum de performanță	<p>Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și minim 75% la ședințele de seminar.</p> <p>Obținerea notei 5: Minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală.</p> <p>Obținerea notei 10: Îndeplinirea tuturor criteriilor și cerințelor care stabilesc nota finală, cunoștințe profund argumentate, rezolvări corecte ale subiectelor.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Lect. dr. Crina Dăscălescu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Lect. dr. Crina Dăscălescu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026
DI.103FT Mecanică fizică I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică fizică I						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nivel bun de înțelegere al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie și analiză matematică. Cunoștințe de fizică generală.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
1. Introducere. Locul mecanicii între ramurile clasice ale fizicii. Concepte fundamentale: spațiu, timp, masă. Măsurii și unități. Analiza dimensională.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	1 Ora
2. Mărimi scalare și mărimi vectoriale. Adunarea și scăderea vectorilor. Produs scalar, vectorial, mixt. Versorii. 3. Sisteme de coordonate în plan și spațiu. Coordonate carteziene. Versorii axelor de coordonate. Coordonate polare. Coordonate sferice. Coordonate cilindrice.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	1 Ora
3. Cinematica punctului material. Conceptul de traiectorie. Ecuația de mișcare. Viteza. Accelerația. Raza de curbură a traiectoriei. Accelerația normală și tangențială.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	1 Ora
4. Tipuri de mișcări ale punctului material. Mișcarea curbilinie. Mișcarea cu vectorul accelerație constant. Mișcarea rectilinie uniformă. Mișcarea rectilinie uniform variată. Aruncarea oblică în vid. Mișcarea circulară. Mișcarea elicoidală.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	1 Ora
5. Principiile mecanicii. Enunțuri și discuție. Definirea impulsului. Sisteme de referință inerțiale și neinertiale. Transformările Galilei.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
6. Mișcarea punctului material sub influența diferitelor tipuri de forțe. Forța constantă. Forța dependentă de timp. Forța dependentă de viteză. Frecarea cu aerul. Forța dependentă de poziție. Aplicații.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	4 Ore
7. Dinamica punctului material. Teorema variației impulsului pentru punctul material. Momentul forței. Momentul cinetic. Teorema variației momentului cinetic. Lucrul mecanic. Puterea. Energia cinetică. Teorema variației energiei cinetice. Energia potențială. Forțe conservative. Energia totală. Conservarea energiei mecanice. Forțe de frecare.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	3 Ore
8. Dinamica sistemului de puncte materiale. Definiția sistemul de puncte materiale. Forțe interne și forțe externe. Teorema variației impulsului pentru un sistem de puncte materiale. Teorema variației momentului cinetic pentru un sistem de puncte materiale. Teorema variației energiei cinetice pentru un sistem de puncte materiale. Conservarea energiei pentru un sistem de particule.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	3 Ore

9. Centrul de masă al unui sistem de puncte materiale. Mișcarea în sistemul de referință al centrului de masă și în sistemul de referință al laboratorului. Teoreme de descompunere.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
10. Ciocniri. Ciocnirea plastică. Ciocnirea elastică. Ciocnirea cu un perete. Coeficienți de ciocnire. Propulsia rachetei.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
11. Cinematica solidului rigid. Modelul solidului rigid. Translația și rotația. Compunerea pozițiilor, vitezelor și accelerațiilor unui solid rigid. Formulele lui Poisson. Formulele lui Euler. Mișcarea plan paralelă.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
12. Dinamica solidului rigid. Energia cinetică de rotație. Lucrul mecanic. Puterea. Momentul cinetic de rotație. Momentul de inerție față de o axă. Axele principale de inerție. Teorema lui Steiner. Calculul momentelor de inerție. Aplicații.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	4 Ore
13. Statica solidului rigid. Compunerea forțelor paralele. Cuplu de forțe. Reducerea unui sistem de forțe. Teorema Varignon. Condiții de echilibru. Centrul de greutate al unui sistem de particule. Teoremele lui Guldin și Pappus.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. A. Hristev, Mecanică și acustică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.
2. V. Dima, Mecanică medicală, Editura Universității din București, 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 și Pedagogică, București, 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	Observații
Prezentarea laboratorului de mecanică. Instructaj de protecția muncii. Utilizarea instrumentelor de măsură.	Expunere. Dezbatere. Prezentare de exemple.	2 Ore
Analiza dimensională. Erori și calculul erorilor. Prezentarea datelor măsurătorilor fizice: tabele și grafice. Utilizarea softurilor specializate.	Expunere. Dezbatere. Prezentare de exemple.	2 Ore
Pendulul matematic. Determinarea accelerației gravitaționale.	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		2 Ore
Căderea liberă.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Recuperare lucrări.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Finalizare prelucrare date experimentale. Prezentarea referatelor de laborator.	Discuție. Exemple. Exerciții. Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

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

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară și din străinătate, asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice mecanicii clasice, de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu activitate în domeniul fizicii, precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea noțiunilor fundamentale din Mecanica fizică; - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs; - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relațiile de calcul; - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme de mecanică. 	<p>1. Examinare pe parcurs. Examen parțial de cunoștințe teoretice-scris 35%</p> <p>2. Examinare finală. Examen de cunoștințe teoretice-scris și oral 35%</p> <p>Pentru evaluare on-line, subiectele vor fi transmise electronic via email/Google Classroom /Microsoft Teams, iar pe durata examenului studenții vor avea camera video pornită, acesta fiind înregistrat.</p>	70%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea tehnicilor și infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; - Interpretarea rezultatelor. 	<p>1. Examinare pe parcurs. Examen parțial de cunoștințe teoretice - scris 15%</p> <p>2. Examinare finală. Examen de cunoștințe teoretice-scris 15%</p>	30%
Standard minimum de performanță	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea corectă a temelor abordate în cadrul cursului; - Demonstrarea conceptelor teoretice utilizând formule de calcul corecte; - Claritatea, coerența și concizia prezentării; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, a formulelor, a relațiilor de calcul și a unităților de măsură ale mărimilor fizice;; - Capacitatea de a oferi exemple relevante; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite pentru rezolvarea unor probleme practice. - Obținerea a minimum nota 5 la fiecare probă. - Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator. 		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.104FT Fizică moleculară și căldură I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizică moleculară și căldură I						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>

Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
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 proces. 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 parametri 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	Observații
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 mecanic 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicații în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate. Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris	70%
Laborator	- Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviul de laborator Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final. Pentru obținerea notei 10, in afara conditiilor pentru obținerea notei 5: - rezolvarea corecta a tuturor subiectelor de examen.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
Prof. dr. Mihai Dima

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
Conf. dr. Adriana Andronie

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.105FT Limbaje de programare I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limbaje de programare I						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	Cunoștințe de matematică de liceu, algoritmi fundamentali

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p> <p>R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.</p> <p>R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.</p> <p>R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.</p> <p>R11. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
<ul style="list-style-type: none"> - Introducere în sistemul de baze de numerație. Sistemul binar - Noțiuni despre arhitectura unui calculator - Scurtă istorie a limbajelor de programare - Limbajele C/C++; evoluție, caracteristici generale - Structura unui program C++ 	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
<ul style="list-style-type: none"> - Redactarea codului. Compilare. Lansare în execuție - Noțiuni de bază. Tipuri de variabile. Constante. - Operatori: aritmetici, relaționali, logici, binari, de atribuire, condiționali, sizeof, punct (.), săgeată (->), decrementare, incrementare, etc. Exemple 	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
<ul style="list-style-type: none"> - Declarații: if – else, do – while, for, continue, break, goto, break, continue, etc. - Funcții: prototipuri, declarații și definiții. Apelarea funcțiilor. - Exemple 	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore

- Șiruri, șiruri bidimensionale; pointeri și referințe - Operatorul de referință și de dereferință - Stringuri și operațiuni cu stringuri - Generarea de numere pseudo-aleatoare/aleatoare - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Operații cu pointeri, compararea pointerilor - Utilizarea referințelor/pointerilor - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Operațiuni de intrare/ieșire. Citirea informației dintr-un fișier, scrierea informației într-un fișier - Structuri de date. Pointeri la structuri de date	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Noțiuni despre programul GnuPlot: comenzi, instrucțiuni, etc - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Clase: definiție, accesarea membrilor claselor. Membrii de tip public, private și protected. Funcții constructor, destructor și prelegere constructor de copiere. Funcții statice. - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Obiectele unei clase. Definiție și accesul la membrii de date. - Supradefinirea funcțiilor și operatorilor prelegere - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Moștenire. Clase de bază și clase derivate. Controlul accesului și moșteniri multiple. - Polimorfismul. Funcții virtuale și virtuale pure - Abstractizarea datelor. Etichete de acces, utilizare - Încapsularea datelor. Interfețe. - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Tratarea excepțiilor: throw și catch - Memoria alocată. Alocarea dinamică a memoriei pentru șiruri și obiecte. - Operatorii new și delete - Definierea unui spațiu de domenii (namespace). Utilizarea directivei using. Spații de domenii discontinue. - Șabloane. Șabloane de funcții/clase - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	4 Ore
- Fișiere header predefinite și cele create de utilizator. - Directive preprocesor (#define). - Exemple	Expunere sistematică Prelegere	2 Ore
- Coduri complexe scrise în C++: ROOT, Geant4. Noțiuni 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	Observații
----------------------	---------------	-------------------

Instrucțiuni de baza în C și C++. Editarea unui cod, compilarea și rularea unui program în sistemul de operare Linux.	Expunere. Conversații	2 Ore
Realizarea de programe prin utilizarea comenzilor și instrucțiunilor în C++. Se pune accentul pe exemplele discutate la curs	Activitate practică dirijată	8 Ore
Generarea de numere aleatoare și aplicații în programe. Exemple discutate la curs	Activitate practică dirijată	4 Ore
Utilizarea programului GnuPlot pentru reprezentări grafice ale rezultatelor obținute. Scrierea și citirea datelor într-un/dintr-un fișier. Exemple discutate la curs	Activitate practică dirijată	6 Ore
Analiza de performanțe și 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului de fizică;

Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de științe din Universitatea din București, Facultatea de Fizica, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;

În contextul actual de dezvoltare economică, în general, și în particular a domeniului științific, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilia angajatori vizați fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul economic, al mediului de cercetare – dezvoltare;

Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;

Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților.

- Cunoștințele fundamentale și practice acumulate despre limbaje de programare în general și limbajul C++ în particular vor asigura o bază solidă pentru înțelegerea algoritmilor utilizați în modele de simulare a proceselor fizice, precum și a codurilor asociate acestor simulatoare de procese fizice.

- În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul 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	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrarea asimilării și înțelegerii noțiunilor predate - Abordarea coerentă și clară a subiectului - Capacitatea de exemplificare; - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; 	test grilă	40%

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza modului de abordare a programului - Claritatea codului scris și înțelegerea profundă a elementelor de sintaxă și a tuturor etapelor scrise - Funcționalitatea programului pentru toate variabilele permise de problemă - Modul de prezentare a rezultatelor programului 	<ul style="list-style-type: none"> -prezentarea programului - înțelegerea codului scris și a semnificației tuturor variabilelor implicate -compilarea programului -lansarea în execuție a acestuia și obținerea unor rezultate corecte din punct de vedere fizic și matematic 	60%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prezența 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 conține subiecte grupate pe grade de dificultate (scăzut, mediu și ridicat). Programul ce va reprezenta subiectul tratat trebuie să fie funcțional, de dificultate scăzută. <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abilități, cunoștințe profund argumentate • Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor • Mod personal de abordare și interpretare 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lect. Dr. Marius CĂLIN

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. Dr. Alecsandru CHIROȘCA

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.106FT Etică profesională și proprietate intelectuală

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Etică profesională și proprietate intelectuală						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.
Aptitudini	R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, și respectă drepturile asupra proprietății intelectuale.
Responsabilitate și autonomie	R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente și deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională și responsabilitatea față de mediu și comunitate.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Cadre ale evaluării morale. Cum analizăm o problemă etică? Concepte fundamentale ale eticii Etica și comunitatea științifică Criterii ale evaluării morale: consecințe/intenții, virtuți	Prelegere. Discuții. Exemple	2 Ore

Specificul eticii academice Etica cercetării, deontologie profesională Comportamentele imorale în organizații academice (tipologie și consecințe) Etica și performanța academică	Prelegere. Discuții. Exemple	2 Ore
Integritatea academică: instrumente instituționale Coduri și comisii de etică Virtuțile unei organizații academice integre Evaluarea și avizarea etică a proiectelor de cercetare: de ce este necesară și cum se realizează Cultura etică a UB. Cui ne adresăm pentru rezolvarea unei probleme de natură morală?	Prelegere. Discuții. Exemple	2 Ore
Principii ale eticii cercetării Libertatea academică și dezacordul în știință Principiul precauției și cercetările riscante (ex. cu utilizări duale) Consimțământul informat și respectul pentru autonomie Provocări și dileme în etica cercetării	Prelegere. Discuții. Exemple	2 Ore
Plagiat și autoplagiat Falsificarea sau fabricarea rezultatelor de cercetare Originalitatea rezultatelor	Prelegere. Discuții. Exemple	2 Ore
Etica publicării: autorat și co-autorat Accesul la resurse (dreptatea și echitatea în organizațiile academice și în echipele de cercetare) Deontologia muncii de echipă în cercetarea științifică Implicațiile și rezultatele colaborării Respectarea proprietății intelectuale. Drepturi de autor.	Prelegere. Discuții. Exemple	2 Ore
Scrierea academică. Cum se redactează o lucrare academică.	Prelegere. Discuții. 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 Universității din București <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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul vizează creșterea nivelului de integritate în munca intelectuală a studenților, nu numai în vederea consolidării spațiului academic și a comunităților științifice ci și pentru a răspunde așteptărilor viitorilor potențiali angajatori. Temele cursului vizează aspecte de acut interes pentru învățământul superior actual deopotrivă în România cât și pe plan internațional.

9. Evaluare

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

Curs	Capacitatea de a enunța principiile eticii academice și a folosi principiile de scriere academica	Test scris Chestionare și alte forme de evaluare pe parcurs, teme individuale sau de echipă.	100%
Standard minimum de performanță	Obținerea calificativului ADMIS, participarea la minimum 50% dintre cursuri și nota 5 la test.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,
lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.107FT Limba străină I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Limbi și Literaturi Străine
1.3. Departamentul	Facultatea de Limbi și Literaturi Străine
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limba străină I						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe elementare de limbă străină - nivel A2
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (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 cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limbă străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.
Aptitudini	R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.
Responsabilitate și autonomie	R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Noțiuni de gramatica limbii străine	Exerciții - activități individuale și în grup	8 Ore
Utilizarea limbii străine în contextul Fizicii	Exerciții - activități individuale și 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Nivelul de cunoștințe dobândit la finalul cursului (B1-B2) permite studenților să înțeleagă ideile principale din texte cu dificultate medie, pe teme concrete și abstracte. Studenții vor comunica la nivel mediu, cu un anumit grad de fluență și spontaneitate. Studenții vor utiliza limba străină cu eficacitate în viața socială, profesională sau academică. Seminariile urmăresc formatul seminariilor de limbi străine din cadrul Universității din București și sunt în concordanță cu standardele internaționale privind nivelul de competențe lingvistice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Seminar	Cunoașterea, înțelegerea și folosirea corectă a noțiunilor de gramatică și vocabular discutate în cadrul seminariilor	Evaluare prin probe scrise Evaluare prin probe orale Portofoliu	100%
Standard minimum de performanță	- însușirea corectă a unor cunoștințe minimale de limbă străină, nivel B1 - folosirea corectă a principalelor noțiuni de gramatică - folosirea corectă a termenilor de specialitate - rezolvarea temelor propuse		

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Lect. dr. Monica Oancă

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.108FT Educație fizică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Departamentul de Educație Fizică și Sport
1.3. Departamentul	Educație fizică și sport
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educație fizică						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacități de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate și autonomie	R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Lecție introductivă	Expunere. Exersare practică.	1 Ora

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

Bibliografie:

1. Ganciu, M., (coord), colectiv DEFS, 2013, Curs de educație fizică pentru studenții Universității din București, Editura Universității din București, București
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universității din București, București
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din București. Editura Universității din București

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

Educația fizică constituie o activitate socială cu contribuții deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcția formativă a educației fizice va contribui la dezvoltarea acestor însușiri și capacități, care să-i permită viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activități sociale și să poată acționa în mod independent și creator asupra mediului și 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 lecțiile practice - testarea inițială și intermediară prin teste și probe de control - - participarea la competiții sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului		

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Lector univ. dr. Cătălin Șerban

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.111FT Ecuațiile Fizicii matematice

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuațiile Fizicii matematice						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor de Analiză reală și Algebră liniară, geometrie și ecuații diferențiale
4.2. de competențe	Cunoștințe de bază despre utilizarea Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.
Responsabilitate și autonomie	R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
----------	--------	------------

Elemente de analiză funcțională. Spații Hilbert. Baze ortonormate. Serii Fourier trigonometrice. Operatori liniari și mărginiți pe spații Hilbert. Funcționale liniare. Teorema Riesz. Adjunctul unui operator liniar și mărginit definit pe un spațiu Hilbert. Operatori compacți. Vectori și valori proprii. Alternativa Fredholm. Aplicații la studiul ecuațiilor integrale.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea de resurse digitale	6 Ore
Problema Sturm-Liouville.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Funcții speciale. Polinoame ortogonale. Funcții sferice. Funcții Bessel.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	6 Ore
Probleme în teoria ecuațiilor cu derivate parțiale. Condiții la limită și inițiale. Clasificarea și aducerea la forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul al doilea quasilineare.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Ecuații eliptice. Formulele lui Green și de reprezentare prin potențiali. Principiul de maxim, teoreme de medie. Potențiale de volum, simplu strat și dublu strat. Probleme la limită pentru ecuația Laplace (Dirichlet și Neumann). Aplicații în electrodinamica.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Ecuații hiperbolice. Rezolvarea problemei Cauchy pentru ecuația undelor în cazurile $n=1,2,3$. Domeniul de dependență al soluțiilor ecuației undelor de datele inițiale. Principiul lui Huygens. Problema coardei vibrante finite. Metoda separării variabilelor.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	3 Ore
Ecuații de tip parabolic. Principiul de maxim. Soluția problemei Cauchy. Rezolvarea problemei mixte cu metoda (Fourier) separării variabilelor.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	3 Ore
Transformări integrale. Transformarea Laplace. Transformarea Fourier. Aplicații în rezolvarea unor probleme de ecuații diferențiale liniare ordinare și cu derivate parțiale.	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 Funcțională", Ed. Universității din București, 1998 3. V. Branzanescu, O. Stănișila, "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-, "Ecuații Diferențiale și cu Derivate Parțiale" vol I-III, Ed. Tehnica, 1978-1980 6. V. Teodorescu, "Ecuațiile Fizicii Matematice", Ed. Universității din București, 1984 7. V.S. Vladimirov, "Ecuațiile Fizicii Matematice". Ed. Științifică și Enciclopedică, 1980 8. A. Stoica, Note de curs		
7.2 Seminar	Metode	Observații
Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităților de calcul și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale analizei matematice.	Exercițiul. 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 Ecuatiile Fizicii Matematice

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

Această unitate de curs dezvoltă competențe și abilități teoretice și practice care sunt importante pentru un student de licență în domeniul Fizică, în conformitate cu standardele naționale și internaționale. Conținutul și metodele de predare au fost alese după o analiză aprofundată a conținutului unităților de curs similare din programa altor universități din România sau din Uniunea Europeană. Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele și cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale principalilor angajatori ai viitorilor absolvenți din domeniul aferent programului.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Claritatea, coerența și concizia expunerii. 2. Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor și a conceptelor fundamentale din domeniul ecuațiilor cu derivate parțiale. 3. Capacitatea de a demonstra/justifica rezultate teoretice. 4. Capacitatea de exemplificare. 	Examen scris și evaluare orală.	80%
Seminar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date. 2. Abilitatea de a rezolva probleme practice specifice cursului și de a interpreta corect rezultatele obținute. 	Teme pe parcurs. Activitate de seminar. Proiecte individuale sau de echipă.	20%
Standard minimum de performanță	<p>Aplicarea noțiunilor teoretice la rezolvarea unor probleme simple de ecuații cu derivate parțiale.</p> <p>Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și la 75% din numărul orelor de seminar.</p> <p>Obținerea notei 5:</p> <p>- minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală.</p> <p>Obținerea notei 10:</p> <p>- răspuns corect la toate subiectele indicate;</p> <p>- abilități, cunoștințe profund argumentate;</p> <p>- capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor;</p> <p>- mod personal de abordare și interpretare.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Lect.dr.Adrian STOICA

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Lect.dr.Crina Elena DĂSCĂLESCU

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.112FT Analiză complexă

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Analiză complexă						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiza reală, Algebra (cursuri de anul I semestrul I)
4.2. de competențe	abilitati de calcul

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie. R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.

Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii. R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Corpul numerelor complexe. Elemente de topologie. Planul complex. Planul complex extins.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Funcții complexe. Limite și continuitate.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Funcții olomorfe. Relațiile Cauchy-Riemann. Funcții armonice. Funcții elementare. Funcții omografice. Exemple. Aplicații.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Integrala complexă. Teorema lui Cauchy. Formula integrală a lui Cauchy și aplicații. Teorema lui Liouville. Teorema lui Morera. Teorema fundamentală a algebrei.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	3 Ore
Serii de puteri. Teorema Cauchy-Hadamard. Dezvoltarea funcțiilor olomorfe în serie Taylor. Analicitatea funcțiilor olomorfe. Zerourile unei funcții olomorfe. Teorema identității funcțiilor olomorfe. Teorema maximului modulului. Prelungirea analitică.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	3 Ore
Serii Laurent. Puncte singulare. Clasificarea punctelor singulare izolate. Funcții meromorfe.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Teorema reziduurilor. Aplicații în calculul unor integrale complexe. Aplicații ale teoremei reziduurilor în calculul unor integrale reale.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Transformări conforme. Teorema lui Riemann. Aplicații.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	2 Ore
Ecuatii diferențiale ordinare. Teorema de existență și unicitate locală Cauchy-Lipschitz. Ecuatii clasice rezolvabile prin cuadraturi (cu variabile separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati, ecuații cu diferențiale exacte, factor integrant). Modele matematice descrise de ecuații diferențiale.	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Sisteme liniare de ecuații diferențiale (cu coeficienți constanți). Ecuatii diferențiale 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 Universității din București, 2010. A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiză matematică", Editura Didactică și 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 și complexă", Editura Theta, Bucuresti, 1999. E. M. Stein, R. Shakarchi, "Complex Analysis", Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2003. C. Timofte, "Complex Analysis", Editura Universității din Bucuresti, 2014. C. Timofte, "Analiză complexă", note de curs, 2020.		
7.2 Seminar	Metode	Observații
Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a notiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităților de calcul și 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 Universității din București, 2010.
 A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiză matematică", Editura Didactică și 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 și 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 Universității din Bucuresti, 2014.
 C. Timofte, "Analiză complexă", note de curs, 2020.

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

Această unitate de curs dezvoltă competențe și abilități teoretice și practice care sunt importante pentru un student de licență în domeniul Fizică medicală, corespunzător standardelor naționale și internaționale. Conținutul și metodele de predare au fost alese după o analiză aprofundată a conținutului unităților de curs similare din programa altor universități din România sau din Uniunea Europeană. Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele și cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale principalilor angajatori ai viitorilor absolvenți din domeniul aferent programului.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii. Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor și a conceptelor fundamentale din analiza complexă. Capacitatea de a demonstra/justifica rezultate teoretice. Capacitatea de exemplificare	Examen scris și evaluare orală (online sau "față în față").	80%
Seminar	Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date specifice cursului și de a interpreta corect rezultatele obținute.	Teme pentru acasa. Activitate seminar	20%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 : prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și la 75% din numărul orelor de seminar. Minim 50% la fiecare din criteriile care stabilesc nota finală.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Conf. R. Slobodeanu

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. A. Stoica

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026
DI.113FT Mecanică fizică II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică fizică II						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Audierea cursurilor Mecanică fizică I, Analiză reală, Algebră, geometrie și ecuații diferențiale
4.2. de competențe	Nivel de înțelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie și analiză matematică. Cunoștințe de fizică generală.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
1. Gravităția. Legile lui Kepler. Legea atracției gravitaționale. Accelerația gravitațională. Variația accelerației gravitaționale cu înălțimea. Viteze cosmice. Câmpul gravitațional.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
2. Mișcarea în câmp central. Problema celor două corpuri. Viteza și accelerația. Integrala momentului cinetic. Integrala energiei. Orbite și traiectorii.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
3. Cinematica și dinamica mișcărilor relativă și absolută. Mișcarea absolută, relativă și de transport. Compunerea deplasărilor, vitezelor și accelerațiilor. Sisteme de referințe neinertiale. Forte complementare. Forța Coriolis. Aplicații.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	4 Ore
4. Mecanica fluidelor. Statica fluidelor. Presiunea hidrostatică. Legea lui Pascal. Legea lui Arhimede. Dinamica fluidelor. Ecuația de continuitate. Ecuația Bernoulli. Vâscozitatea. Legea lui Poiseuille. Legea lui Stokes. Viteza limită.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	4 Ore
5. Mecanica solidului elastic. Tensiuni și deformații. Legea lui Hooke. Con tracția transversală.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	1 Ora
6. Oscilații. Oscilatorul armonic simplu. Cinematica și dinamica mișcării oscilatorii armonice. Energia oscilatorului armonic. Aplicații.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	1 Ora

Bibliografie:

1. A. Hristev, Mecanică și acustică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.
2. V. Dima, Mecanică medicală, Editura Universității din București, 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 și Pedagogică, București, 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

7.2 Seminar	Metode	Observații
Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităților de calcul și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale Mecanicii fizice.	Expunere, conversație, exerciții, probleme	14 Ore

Bibliografie:

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

7.3 Laborator

	Metode	Observații
Rezonatori acustici	Activitate practică dirijată	2 Ore
Tubul Konig	Activitate practică dirijată	2 Ore
Pendule cuplate	Activitate practică dirijată	2 Ore
Suprafața liberă a unui lichid în rotație	Activitate practică dirijată	2 Ore
Oscilații cuplate pe perna de aer liniară	Activitate practică dirijată	2 Ore
Torsiunea tijei	Activitate practică dirijată	2 Ore
Finalizare prelucrare date experimentale. Prezentarea referatelor de laborator. Recuperare lucrări.	Discuție. Exemple. Exerciții. Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

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

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară și din străinătate, asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice mecanicii clasice, de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu activitate în domeniul fizicii, precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea noțiunilor fundamentale din Mecanica fizică; - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs; - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relațiile de calcul; - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme de mecanică. 	Examen de cunoștințe teoretice-scris și oral Pentru evaluare on-line, subiectele vor fi transmise electronic via email/Google Classroom /Microsoft Teams, iar pe durata examenului studenții vor avea camera video pornită, acesta fiind înregistrat.	60%
Seminar	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a rezolva probleme de mecanică. 	Evaluare pe parcurs	20%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea tehnicilor și infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; - Interpretarea rezultatelor. 	Examinare scrisă	20%

Standard minimum de performanță	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea corectă a temelor abordate în cadrul cursului; - Demonstrarea conceptelor teoretice utilizând formule de calcul corecte; - Claritatea, coerența și concizia prezentării; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, a formulelor, a relațiilor de calcul și a unităților de măsură ale mărimilor fizice;; - Capacitatea de a oferi exemple relevante; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite pentru rezolvarea unor probleme practice. - Obținerea a minimum nota 5 la fiecare probă. - Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.114FT Fizică moleculară și căldură II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizică moleculară și căldură II						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
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 adiabatic. 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	Observații
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	Observații
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 vascozimetru 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicații în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate. Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

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

Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviul de laborator Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final. Pentru obținerea notei 10, în afara condițiilor pentru obținerea notei 5: - rezolvarea corectă a tuturor subiectelor de examen
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Prof. dr. Mihai Dima

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Conf. dr. Adriana Andronie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.115FT Electricitate și magnetism

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Electricitate și magnetism						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					39
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					19
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					77
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Număr de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Analiză reală și complexă; Algebră, Geometrie și ecuații diferențiale, Mecanică fizică
4.2. de competențe	Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R7. Studentul/absolventul dobândește competențe civice, în special cunoașterea conceptelor și a structurilor sociale și politice pentru o participare activă și democratică a oamenilor R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilitățile de comunicare în limba maternă și /sau o limbă de circulație internațională R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacități de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.

Responsabilitate și autonomie	R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu. R7. Spirit de inițiativă și antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acțiune R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
ELECTROSTATICA Interacții fundamentale în natură. Forțe și câmpuri asociate. Tăria relativă a interacțiunilor fundamentale. Domeniul spațial de acțiune. Particule care mediază interacțiile fundamentale. Conceptul general de sarcină. Sarcini electrice. Conservarea și cuantificarea sarcinii electrice. Consecințe. Legea lui Coulomb. Principiul superpoziției liniare	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
Formalismul câmpului electrostatic în vid. Intensitatea și potențialul câmpului. Linii de câmp. Principiul superpoziției liniare. Natura conservativă a câmpului electrostatic. Distribuții statice de sarcini electrice punctuale și densități de sarcină asociate. Teorema Earnshaw. Teorema Green de reciprocitate. Formalismul distribuțiilor continue de sarcină. Distribuția Dirac. Distribuții atomice și moleculare de sarcină electrică.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
Momentele electrice ale distribuțiilor de sarcină. Dipolul electric. Molecule polare și nepolare. Potențialul și câmpul dipolului. Energia electrostatică a sistemului dipol-câmp electrostatic. Interacțiunea dipolilor electrici. Legea lui Gauss. Fluxul intensității electrice. Formele integrală și diferențială.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
Ecuatiile lui Poisson și Laplace. Exemple și aplicații la sisteme cu grad înalt de simetrie spațială. Unicitatea soluțiilor ecuațiilor câmpului electrostatic. Tipuri de condiții pe frontieră și la infinit. Energia electrostatică a sistemelor de sarcini. Energia stocată în câmpul electrostatic. Consecințe.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
MATERIA ÎN CÂMP ELECTROSTATIC Conductori ideali la echilibru electrostatic. Comportarea câmpului și potențialului. Câmpul electric în vecinătatea suprafeței conductorilor. Teorema lui Coulomb. Teorema Green de reciprocitate. Capacitatea electrică. Condensatorul electric. Coeficienți de capacitate și coeficienți de potențial. Condensatorul cu fețe 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 inducție electrică. Vectorul polarizare electrică. Constanta dielectrică. Densitatea volumică a sarcinii de polarizare. Medii liniare electric. Comportarea inducției și intensității electrice la interfețe. Ecuatiile de trecere.	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore

<p>ELECTROCINETICA Intensitatea curentului electric. Tipuri de curenți electrici. Vectorul densitate de curent. Ecuația de continuitate. Consecințele ecuației de continuitate. Conducția electrică. Specii de purtători de sarcină. Mecanisme de conducție în diferite medii conductoare. Exemple și aplicații. Viteza de drift. Mobilitatea electrică a purtătorilor, conductivitatea și rezistivitatea electrică a mediului conductor. Medii conductoare și clasificarea lor.</p>	<p>Expunere sistematică. Exemple.</p>	<p>3 Ore</p>
<p>Medii conductoare liniare. Legea lui Ohm. Forma locală a legii lui Ohm. Rezistența electrică. Rezistori electrici. Caracteristica $I-U$ a unui rezistor. Supraconductori. Dependența de temperatură a mecanismelor de conducție. Tensiunea electromotoare. Pila electrică. Surse de tensiune și surse de curent ideale sau reale. Principii de funcționare și caracteristicile $I-U$ ale surselor.</p>	<p>Expunere sistematică. Exemple.</p>	<p>3 Ore</p>
<p>CIRCUITE ELECTRICE DE CURENT CONTINUU Componentele unui circuit electric. Componente active și componente pasive. Componente liniare și neliniare. Reprezentarea componentelor prin simboluri. Reprezentarea circuitelor electrice prin scheme. Teoremele de echivalență Thévenin și Norton. Calculul tensiunii și al rezistenței Thévenin. Curentul și conductanța Norton. Legile lui Kirchhoff. Elementele topologice ale circuitelor electrice. Legea curenților și legea tensiunilor. Conectarea rezistorilor electrici în serie sau în paralel. Rezistența echivalentă și calculul ei.</p>	<p>Expunere sistematică. Exemple.</p>	<p>3 Ore</p>
<p>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 și densitatea volumică de putere electrică. Energia de interacțiune a unui curent electric cu câmpul electric local. Bilanțul energetic al circuitelor de curent continuu. Teorema transferului maxim de putere.</p>	<p>Expunere sistematică. Exemple.</p>	<p>3 Ore</p>
<p>MAGNETOSTATICA Câmpul magnetic al curentului continuu. Inducția magnetică. Intensitatea câmpului magnetic. Exemple. Legea Biot-Savart. Teorema Ampère. Forța electromagnetică. Aplicații Forța Lorentz. Mișcarea clasică a particulelor încărcate electric în câmpuri magnetice și electrice Potențialul magnetic vector. Proprietăți. Semnificație. Inductanța electrică. Formulele lui Neumann. Inductanța proprie, self-inductanța, inductanța mutuală. Energia stocată în câmpul magnetic. Momente magnetice. Energii de interacție. Forțe și momente exercitate asupra momentului dipolar magnetic. Precesia Larmor și aplicațiile ei.</p>	<p>Expunere sistematică. Exemple.</p>	<p>3 Ore</p>

<p>CÂMPUL ELECTROMAGNETIC Inducția electromagnetică și legea lui Faraday. Circuite electrice în câmpuri dependente de timp. Calculul tensiunii și curentului indus. Conservarea energiei și legea lui Lenz. CIRCUITE DE CURENT ALTERNATIV. Fazori. Bobina ideală și condensatorul ideal parcurse de curent alternativ sinusoidal. Reactanța inductivă și reactanța capacitivă. Impedanța și admitanța unui circuit. Diagrama fazorială a circuitelor CA. Rezonanța circuitelor serie și paralel. Formula Thomson pentru frecvența proprie. Factorul de calitate. Comportarea circuitelor mixte. Exemple. Puterea și bilanțul energetic în circuite de curent alternativ sinusoidal. Calculul valorilor efective ale tensiunii și curentului. Puterea activă și puterea reactivă. Factorul de putere.</p>	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
<p>MATERIA ÎN CÂMP MAGNETIC Proprietăți magnetice. Vectorul magnetizare. Curba de histerezis magnetic și energia necesară magnetizării. Permeabilitatea magnetică a materialelor. Feromagnetism, paramagnetism și diamagnetism.</p>	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore
<p>UNDE ELECTROMAGNETICE Ecuația undelor electromagnetice. Propagarea undelor. Transportul energiei electromagnetice. Vectorul Poynting. Energia și impulsul stocate în stocată în câmp electromagnetic. Consecințe.</p>	Expunere sistematică. Exemple.	3 Ore

Bibliografie:

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

7.2 Seminar	Metode	Observații
Calculul intensității electrice și al potențialului pentru distribuții discrete de sarcină. Rezolvări de probleme.	Expunere și activitate dirijată	1 Ora
Calculul intensității electrice și al potențialului pentru distribuții continue de sarcină. Rezolvări de probleme	Expunere și activitate dirijată	1 Ora
Legea lui Gauss. Aplicații la sisteme cu grad înalt de simetrie spațială. Rezolvări de probleme.	Expunere și activitate dirijată	2 Ore
Ecuațiile lui Poisson și Laplace. Aplicații la sisteme cu grad înalt de simetrie spațială. Rezolvări de probleme.	Expunere și activitate dirijată	1 Ora
Calculul momentelor dipolare și interacția dipolilor electrici. Rezolvări de probleme.	Expunere și activitate dirijată	1 Ora
Transfigurări triunghi-stea și stea-triunghi pentru calculul rezistenței echivalente. Rezolvări de probleme.	Expunere și activitate dirijată	1 Ora
Calculul coeficienților de capacitate și al coeficienților de potențial. Calculul capacităților echivalente. Rezolvări de probleme.	Expunere și activitate dirijată	1 Ora
Calculul tensiunii și al rezistenței Thévenin. Calculul curentului și conductanței Norton. Rezolvări de probleme.	Expunere și activitate dirijată	1 Ora
Aplicarea legilor lui Kirchhoff. Rezolvări de probleme	Expunere și activitate dirijată	2 Ore

Aplicații ale legii Biot-Savart. Calculul inducției magnetice și al potențialului magnetic vector. Rezolvări de probleme	Expunere și activitate dirijată	1 Ora
Calculul impedanțelor și al diagramelor fazoriale pentru circuite CA. Rezolvări de probleme	Expunere și activitate dirijată	2 Ore

Bibliografie:

1. I. Secăreanu, V. Ruxandra, M. Logofătu, S. Antohe, Electricitate și magnetism, Lucrări de laborator, Tipografia Universității din București, 1988.
2. P. Cristea, Experimente de electricitate și magnetism (pdf)

7.3 Laborator	Metode	Observații
Electrizarea prin frecare, influență și contact. Principiul de funcționare al electroscopului. Principiul de funcționare al electrometrului.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Măsurarea sarcinii electrice și a potențialelor cu electrometrul.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Interacțiunea 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 și ampermetrelor. Metodele amonte și aval de măsurare a rezistenței electrice.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Măsurarea rezistivității electrice a metalelor (Al, Cu).	Activitate practică dirijată	3 Ore
Măsurători potențiometrice. Măsurarea precisă a tensiunilor electromotoare.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Efecte tranzitorii în circuite RC și RLC	Activitate practică dirijată	3 Ore
Legea lui Biot și Savart. Măsurarea inducției magnetice.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Studiul câmpului magnetic terestru. Determinarea componentelor orizontală și verticală a inducției magnetice terestre.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Forța Lorentz. Măsurarea sarcinii specifice e/m a electronului.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Inducția electromagnetică. Verificarea experimentală a legii inducției electromagnetice	Activitate practică dirijată	3 Ore
Fenomene de rezonanță în circuite RLC serie și paralel.	Activitate practică dirijată	3 Ore

Bibliografie:

1. I. Secăreanu, V. Ruxandra, M. Logofătu, S. Antohe, Electricitate și magnetism, Lucrări de laborator, Tipografia Universității din București, 1988.
2. P. Cristea, Experimente de electricitate și magnetism (pdf)

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

Cursul dezvoltă competențe specifice teoretice și practice în domeniul fenomenelor electrice și al electromagnetismului. Conținutul prelegerilor corespunde tuturor standardelor naționale, europene sau din țări cu tradiție și calitate recunoscută a instrucției în domeniu. De asemenea, metodele de predare și conținutul au fost alese în concordanță cu prelegeri similare din universități cunoscute din România, Uniunea Europeană sau universități de top din Statele Unite ale Americii. Prelegerile și experimentele propuse pentru formarea abilităților experimentale satisfac standarde de înaltă calitate educațională și corespund așteptărilor și cerințelor principalilor angajatori ai absolvenților (industrie, sănătate, cercetare, – de exemplu Institutul Național pentru Fizica Materialelor, învățământ-gimnaziu și colegii sau licee de specialitate).

9. Evaluare

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

Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii teoretice; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Rezolvarea corectă a problemelor propuse; 	Examen scris	60%
Seminar	<ul style="list-style-type: none"> - Grad de participare - Capacitatea de aplicare a legilor electromagnetismului 	Rezolvarea temelor pentru acasă	10%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea consistentă a rezultatelor; - Redactarea corectă a referatelor asupra experimentelor 	Colocviu de laborator	30%
Standard minimum de performanță	<p>Frecventarea obligatorie a 50% din cursuri, frecventarea obligatorie a tuturor activităților de laborator, seminar și prezentarea tuturor referatelor finale.</p> <p>Obținerea mediei 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frecventarea tuturor activităților de laborator și prezentarea referatelor finale cu prelucrarea datelor. - Tratarea completă și corectă a unui subiect teoretic și soluții corecte la 2 dintre problemele propuse la examenul scris. <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lect. dr. Cezar Tăzlăoanu

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. dr. Cezar Tăzlăoanu

Conf.dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.116FT Limbaje de programare II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limbaje de programare II						
2.2. Titularul activităților 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	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Programarea calculatoarelor I (C/C++); Limba engleză pentru științe;
4.2. de competențe	Abilitati de Fizică Computațională

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor</p> <p>R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.</p> <p>R11. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
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	Observații
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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul este în acord cu cerințele Universității din București și cele la nivel național și internațional pentru redactarea și prezentarea lucrărilor științifice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris și evaluare orală	60%
Seminar			40%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lect. dr. Mihai Marciu

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. dr. Mihai Marciu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.117FT Limba străină II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Limbi și Literaturi Străine
1.3. Departamentul	Facultatea de Limbi și Literaturi Străine
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limba străină II						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe elementare de limbă străină - nivel A2
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (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 cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limbă străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.
Aptitudini	R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.
Responsabilitate și autonomie	R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Noțiuni avansate de gramatica limbii străine	Exerciții - activități individuale și în grup	6 Ore
Utilizarea limbii străine în context conversațional	Exerciții - activități individuale și în grup	4 Ore

Utilizarea limbii străine în contextul Fizicii	Exerciții - activități individuale și 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Nivelul de cunoștințe dobândit la finalul cursului (B1-B2) permite studenților să înțeleagă ideile principale din texte cu dificultate medie, pe teme concrete și abstracte. Studenții vor comunica la nivel mediu, cu un anumit grad de fluență și spontaneitate. Studenții vor utiliza limba străină cu eficacitate în viața socială, profesională sau academică. Seminariile urmăresc formatul seminariilor de limbi străine din cadrul Universității din București și sunt în concordanță cu standardele internaționale privind nivelul de competențe lingvistice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Seminar	Cunoașterea, înțelegerea și folosirea corectă a noțiunilor de gramatică și vocabular discutate în cadrul seminariilor	Evaluare prin probe scrise Evaluare prin probe orale Portofoliu	100%
Standard minimum de performanță	- însușirea corectă a unor cunoștințe minimale de limbă străină, nivel B1 - folosirea corectă a principalelor noțiuni de gramatică - folosirea corectă a termenilor de specialitate - rezolvarea temelor propuse		

Data completării,

13.07.2025

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

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.118FT Educație fizică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Departamentul de Educație Fizică și Sport
1.3. Departamentul	Educație fizică și sport
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educație fizică						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacități de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate și autonomie	R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale

7. Conținuturi

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

Dezvoltarea capacităților condiționale și coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecționarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecționarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (Volei, Handbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și 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 educație fizică pentru studenții Universității din București, Editura Universității din București, București
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universității din București, București
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din București. Editura Universității din București

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

Educația fizică constituie o activitate socială cu contribuții deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcția formativă a educației fizice va contribui la dezvoltarea acestor însușiri și capacități, care să-i permită viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activități sociale și să poată acționa în mod independent și creator asupra mediului și 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 lecțiile practice - testarea inițială și intermediară prin teste și probe de control - - participarea la competiții sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului		

Data completării,

13.07.2025

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

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.201FT Optică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Optică						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Bazavan Marian Cornel						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Bazavan Marian Corne, 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					39
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					19
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					77
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Număr de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Geometrie, Trigonometrie, Analiza matematică, Mecanica clasică, Ecuațiile fizicii matematice, Electricitate
4.2. de competențe	Să cunoască funcțiile și relațiile trigonometrice. Să cunoască și să folosească ecuațiile oscilatorului armonic și ale undelor mecanice. Să poată modela matematic (computational) un fenomen oscilant.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector) Note de curs Bibliografie recomandată
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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
<p>Evoluția cunoștințelor de optica</p> <p>Legile experimentale ale opticii geometrice. Reflexie. Refracție. Reflexie totală.</p> <p>Principiile opticii geometrice. Deducerea legilor reflexiei și refracției pe baza modelului corpuscular și a construcției Huygens ("modelului ondulatoriu"). Dualismul corpuscul-undă. Discuția principiului Huygens.</p> <p>Drum optic..</p> <p>Principiul lui Fermat. Deducerea legii refracției pe baza principiului lui Fermat. Disputa Fermat – Descartes . Principiul lui Maupertuis. Inducție și deducție în cunoaștere.</p> <p>Propagarea luminii în medii neomogene. Ecuația eiconalului, ecuația razei de lumina. Teorema Malus.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Conversația euristica. Analize critice. Exemple</p>	6 Ore
<p>Stigmatism exact. Principiul tautocronismului în formarea imaginii. Suprafețe perfect stigmatice.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Conversația euristica. Analize critice. Exemple</p>	2 Ore
<p>Stigmatism aproximativ. Dioptrul sferic în aproximația paraxială. Oglinzi sferice, lentile subțiri.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Conversația euristica. Analize critice. Exemple</p>	2 Ore
<p>Elemente de optică matriceală. Matricea translației. Matricea refracției. Sisteme optice centrate. Plane principale, focale și antiprinicipale. Aplicații.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Conversația euristica. Analize critice. Exemple</p>	4 Ore
<p>Astigmatism. Aberrații optice. Sisteme lineare - Funcția de imprastiere a punctului (Funcția de transfer optic)</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Conversația euristica. Analize critice. Exemple</p>	2 Ore
<p>Elemente de fotometrie. Iluminarea imaginilor în optica. Elemente de colorimetrie</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Conversația euristica. Analize critice. Exemple</p>	2 Ore

Instrumente care dau imagini virtuale. Lupa. Microscopul. Luneta. Grossissement. Instrumente care dau imagini reale. Aparatul de proiecție. Aparatul fotografic. Ochiul ca instrument optic.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	3 Ore
Oscilații. Compunerea oscilațiilor. Tabel sinoptic. Unde plane și unde sferice. Interferența undelor. Caracterul generic, universal al fenomenului de interferență	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	2 Ore
Interferență cu divizarea frontului de undă. Dispozitive. Dispozitivul lui Young. Calculul interfranței. Interferența în lumină albă. "Photon by photon experiments". Corelația fluctuațiilor fluxului luminos. Dualismul corpuscul-undă.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	4 Ore
Interferență 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 sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	4 Ore
Difracția luminii. Difracția Fresnel și difracția Fraunhofer. Difracția pe o fantă filiformă, dreptunghiulară, circulară. Rezoluția instrumentelor optice (relatia lui Abbe). Transformata Fourier în optică. "Photon by photon experiments", dualismul corpuscul-undă.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	4 Ore
Dispersia luminii. Grup de unde. Viteza de grup și viteza de fază	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	1 Ora
Polarizarea luminii. Lumina –undă transversală. Birefringența. Dispozitive de polarizare. "Photon by photon experiments", stări proprii ale unui dispozitiv de polarizare. Matricea și operatorul unui dispozitiv de polarizare. Aplicatii.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	4 Ore
Radiația termică. Deducerea legii lui Rayleigh-Jeans și a legii lui Wien din legea lui Planck. Deducerea legii de deplasare a lui Wien și a legii Stefan-Boltzmann.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

I.I. Popescu, "Optica geometrica" Vol. I Tipografia Universitatii din Bucuresti (1988).
St.Levai, M.Bulinski, O.Toma, "Optica", Editura Universitatii din Bucuresti (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, Bucuresti, 1998.
G. Brătescu, Optica, Editura Didactica și Pedagogica, Bucuresti, 1982
I. Iova, Elemente de optica aplicata, Editura stiintifica si enciclopedica, București, 1977

7.2 Seminar	Metode	Observații
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

Interferența luminii	Rezolvări de probleme	2 Ore
Difracția luminii	Rezolvări de probleme	2 Ore
Polarizarea luminii	Rezolvări de probleme	2 Ore
Radiația termică	Rezolvări de probleme	1 Ora

Bibliografie:

D. Bejan, O. Toma, M. Bazavan, I. Ionita, "Optica ondulatorie: Lucrări de laborator, exerciții și probleme" Editura Universității din București (2020).

St. Levai, A. Ioan, L. Nasta, T. Tudor, Fl. Iova, A. Belea, V. Florea, et al., "Optica . Exerciții și probleme" Editura Universității din București (1986).

7.3 Laborator	Metode	Observații
Prezentarea temelor de laborator. Instructaj de protecția muncii. Legile reflexiei și refracției	Activitate practică dirijată	3 Ore
Măsurarea distanței focale la lentile convergente, lentile divergente și oglinzi concave.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Determinarea elementelor cardinale ale sistemelor optice centrate.	Activitate practică dirijată	3 Ore
4) Aberrația de sfericitate. Aberrația de astigmatism și aberrația cromatică	Activitate practică dirijată	3 Ore
Determinarea indicelui de refracție prin metoda deviației minime printr-o prismă optică. Determinarea indicelui de refracție la lichide cu refractometrul Abbe	Activitate practică dirijată	3 Ore
Instrumente optice Microscopul optic - determinarea grosimentului. Luneta - determinarea grosimentului	Activitate practică dirijată	3 Ore
Legile fotometriei. Determinarea fluxului integral și a eficienței luminoase a unei surse de lumină cu sfera Ulbricht.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Studiul interferenței nelocalizate: dispozitivele Young, Meslin și Fresnel.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Inelele lui Newton; interferența de egală grosime. Interferometrul Michelson; interferența de egală înclinare.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Difracția pe fantă dreptunghiulară. Relația de incertitudine. Studiul rețelei de difracție.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Polarizarea prin birefrință. Legea Malus. Determinarea gradului de polarizare la o diodă laser. Birefrința indusă.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Studiul polarizării rotatorii la solide. Studiul polarizării rotatorii la lichide. Polarimetrul Laurent.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Radiația termică; legea Stefan-Boltzmann. legea de deplasare Wien.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Studiul detectorilor optici - determinarea sensibilității spectrale. Colocviu de laborator.	Activitate practică dirijată	3 Ore

Bibliografie:

D. Bejan, M. Bazavan, I. Ionita, O. Toma, M. Bulinski, I. Gruia, "Lucrări practice de optica geometrică", Editura Universității din București (2013).

D. Bejan, M. Bazavan, I. Ionita, O. Toma - Lucrări Practice de Optică Ondulatorie, Editura Universității din București (2013)..

St. Levai, A. Ioan, L. Nasta, T. Tudor, Fl. Iova, A. Belea, V. Florea, et al., "Optica . Exerciții și probleme" Editura Universității din București (1986).

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și 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 Bucuresti, perfectionat si corelat cu directiile actuale de dezvoltare a opticii prezentate in documentele si conferintele societatilor internationale OSA si SPIE.

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate (Rochester Institute of Optics, Rochester University).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Evaluare finală scrisă: Test de cunoștințe teoretice și probleme aplicate. Evaluare continuă Prezența	70%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin probă practică	30%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea notei 5: - Prezența obligatorie: 50% din cursuri și minim 10 lucrări de laborator efectuate. - Obținerea notei 5 la finalul evaluării.</p> <p>Obținerea notei 10: • Abilități, cunoștințe profund argumentate • Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Lector Dr. Bazavan Marian Cornel

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Lector Dr. Bazavan Marian Corne, Conf.
Dr. Toma Ovidiu Theodor

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026
DI.202FT Mecanică analitică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică analitică						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.
------------	---

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

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Legături. Principiul lui D'Alembert. Forțe generalizate.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
Ecuțiile lui Lagrange. Ecuțiile lui Lagrange pentru un sistem cu forțe potențiale aplicate. Funcția lui Lagrange. Structura analitică a energiei cinetice. Impulsuri generalizate. Coordonate ciclice. Conservarea energiei.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	4 Ore
Modificarea funcției lui Lagrange așa încât ecuațiile lui Lagrange să rămână neschimbate. Pendulul plan: funcția lui Lagrange, ecuația lui Lagrange, tensiunea în fir, perioada de oscilație a pendulului plan.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	3 Ore
Configurație de echilibru. Mici oscilații: ecuațiile lui Lagrange, frecvențe normale.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	4 Ore
Funcția lui Hamilton. Ecuțiile lui Hamilton. Modificarea funcției lui Hamilton la o transformare a funcției lui Lagrange care este irelevantă fizic. Variația unei variabile dinamice. Paranteza Poisson.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	3 Ore
Proprietăți ale parantezelor lui Poisson. Parantezele Poisson fundamentale. Teorema lui Poisson. Funcția lui Hamilton exprimată cu ajutorul coordonatelor sferice.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
Potențiale electromagnetice. Forța Lorentz exprimată cu ajutorul potențialelor electromagnetice.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
Funcția lui Lagrange pentru o particulă în camp electromagnetic. Funcția lui Hamilton pentru o particulă în camp electromagnetic. Modificarea funcțiilor lui Lagrange și Hamilton la o transformare de etalon.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
Problema celor două corpuri. Mișcarea în camp central: proprietate generală a traiectoriei. Câmp central: funcția lui Lagrange. Legi de conservare.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore

Ecuția radială. Ecuția lui Binet. Energia potențială efectivă a unei particule în câmp coulombian repulsiv Energia potențială efectivă a unei particule în câmp coulombian atractiv. Ecuția traiectoriei unei particule în câmp coulombian. Analiza traiectoriei. Studiul miscării kepleriene eliptice.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, 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	Observații
Formalismul lagrangian	Expunere, exemple, exerciții, probleme	8 Ore
Mici oscilații	Expunere, exemple, exerciții, probleme	4 Ore
Formalismul hamiltonian	Expunere, exemple, exerciții, probleme	8 Ore
Miscarea în câmp central	Expunere, exemple, exerciții, 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și tehnologie și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	-Cunoașterea noțiunilor fundamentale de Mecanica analitica - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relațiile de calcul.	Examen scris	100%
Standard minimum de performanță	Prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența la minim 50% din numărul de ore de seminar. Nota 5 Rezolvarea a 50% a criteriilor care stabilesc nota finală.		

Data completării,

13.07.2025

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

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

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.203FT Electrodinamică și teoria relativității I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Electrodinamică și teoria relativității I						
2.2. Titularul activităților 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	

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii. R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacități de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.</p> <p>R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.</p> <p>R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.</p> <p>R11. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
1. Legile fundamentale ale electromagnetismului. Generalizarea ecuațiilor câmpului staționar la cazul variabil. Curentul de deplasare al lui Maxwell. Legea lui Faraday a inducției electromagnetice. Sistemul complet de ecuații Maxwell pt. câmpul electromagnetic variabil în vid. Forma locală și integrală a legilor electromagnetismului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	5 Ore
2. Câmpul electric al distribuțiilor volumice de sarcini. Ecuațiile lui Maxwell în vid și ecuația Poisson pentru potențialul electric. Teoremele lui Green. Probleme cu valori pe frontiera pt. ecuația Poisson. Teorema de unicitate a soluției ec. lui Poisson pentru condiții pe frontiera Dirichlet și Neumann. Metode de rezolvare a problemei de potențial. Legea conservării sarcinii electrice. Ecuația de continuitate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
3. Câmpul magnetic al distribuțiilor de curenți. Ecuațiile câmpului magnetic în vid în regim staționar. Distribuții volumice de curenți. Reprezentarea integrală a potențialului vectorial.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
4. Potentiale electrodinamice. Transformări de etalon. Ecuațiile potențialelor. Potentiale retardate și avansate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
5. Teoreme generale ale câmpului electromagnetic. Teorema energiei câmpului electromagnetic în vid (Poynting). Teorema impulsului câmpului electromagnetic în vid. Teorema momentului cinetic al câmpului electromagnetic în vid.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore

6. Analiza campului electromagnetic din punct de vedere al multipolilor. Dezvoltarea multipolara a potentialelor retardate. Multipoli electrici si magnetici. Mediarea 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, Electrocinamica si teoria relativitatii, 1993

7.2 Seminar	Metode	Observatii
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. Calculul 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	de	4 Ore
7.Legi de conservare in electrodinamica, calculul energiei, impulsului, momentului cinetic al campului electromagnetic	Prelegere; rezolvare de probleme	de	2 Ore
8. Studiul proprietatilor undelor monocromatice. Polarizarea undelor monocromatice. Parametrii Stokes.	Prelegere; rezolvare de probleme	de	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	de	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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară și universitati de prestigiu din străinătate, asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice domeniului de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Cunoașterea noțiunilor fundamentale - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relațiile de calcul. - Abilitatea de a rezolva probleme	Examen scris si oral	70%
Seminar	- Abilitatea de a rezolva probleme folosind cunostintele de la curs	Teme pe parcursul semetrului	30%
Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5 - Prezență de minim 50% la curs și 50% la seminar. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei 5 la examenul final. Obținerea notei 10 - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corecta a tuturor subiectelor		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
Conf. Madalina Boca

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

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.204FT Oscilații și unde

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Oscilații și unde						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Cătălin Berlic						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Cătălin Berlic						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DD

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Audierea cursurilor Mecanică fizică I, Mecanică fizică II, Analiză reală, Algebră, geometrie și ecuații diferențiale
4.2. de competențe	Nivel de înțelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie și analiză matematică. Cunoștințe de fizică generală.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (calculator, videoproiector și ecran de proiecție)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Nivel de înțelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie și analiză matematică. Cunoștințe de fizică generală.

6. Rezultatele învățării

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

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
1. Introducere. Definirea miscarii oscilatorii armonice simple. Reprezentarea fazoriala. Utilizarea reprezentării complexe. Energia în mișcarea oscilatorie.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, 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, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	1 Ora
3. Compunerea oscilațiilor armonice simple. Compunerea oscilațiilor armonice paralele de aceeași frecvență. Compunerea oscilațiilor armonice paralele de frecvențe diferite. Fenomenul de batai. Compunerea oscilațiilor armonice perpendiculare. Figuri Lissajous.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
4. Oscilatorul armonic amortizat. Mărimi caracteristice. Aplicații.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
5. Oscilații forțate. Rezonanța amplitudinilor. Rezonanța energiei. Factorul de calitate al unui oscilator. Analogia mecano-electrică	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
6. Oscilații cuplate. Moduri normale de oscilație. Frecvențe proprii. Aplicații: Oscilatori liniari cuplați. Pendule cuplate. Fenomenul bătailor.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
7. Notiunea de undă. Propagarea perturbațiilor într-un mediu elastic. Unde transversale și unde longitudinale. Mărimi caracteristice undelor.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
8. Propagarea undelor. Ecuația unei unde plane. Unda plană sinusoidală.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
9. Propagarea undelor în solide. Deformarea solidelor produsă de undele longitudinale. Deformarea solidelor produsă de undele transversale. Ecuația unidimensională a undei. Ecuația undelor într-un mediu omogen și izotrop.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
10. Propagarea undelor în fluide. Calculul variațiilor de densitate și de presiune datorate undelor. Ecuația undelor într-un fluid.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
11. Soluția d' Alembert a ecuației undelor. Discuție. Cazuri particulare.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore

12. Reflexia și transmisia undelor. Principiul lui Huygens Formulele lui Fresnel. Reflexia totală. Interferența. Maxime și minime de interferență. Rezonanță. Analiza Fourier.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	4 Ore
13. Unde staționare. Coarda vibrantă. Tuburi sonore.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore
14. Efectul Doppler. Densitatea de energie a undelor. Fluxul de energie. Absorbția undelor. Dispersia undelor. Viteza de grup.	Expunere sistematică – prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. A. Hristev, Mecanică și acustică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.
2. V. Dima, Mecanică medicală, Editura Universității din București, 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, Cursul de fizică Berkley, Vol. 3 Unde, Editura Didactică și 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	Observații
1. Pendulul matematic. Oscilații asincrone.	Activitate practică dirijată	2 Ore
2. Compunerea oscilațiilor armonice perpendiculare (figurile Lissajous).	Activitate practică dirijată	2 Ore
3. Oscilații cuplate. Perna de aer liniară. Pendule cuplate. Studiul modurilor de oscilație. Fenomenul de bătăi. Analiză numerică.	Activitate practică dirijată	4 Ore
4. Pendulul Kater. Determinarea accelerației gravitaționale	Activitate practică dirijată	4 Ore
5. Studiul comportamentului oscilatorului armonic amortizat. Regimuri de amortizare. Analiză numerică	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

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

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară și din străinătate, asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice oscilațiilor și undelor, de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu activitate în domeniul Științelor Inginerești Aplicate, precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

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

Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relațiile de calcul. - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme de oscilații și unde. 	<p>Examinare pe parcurs. Examen parțial de cunoștințe teoretice-scris 30%</p> <p>2. Examinare finală. Examen de cunoștințe teoretice-scris 30%</p> <p>Pentru evaluare on-line, subiectele vor fi transmise electronic via email/Google Classroom /Microsoft Teams, iar pe durata examenului studenții vor avea camera video pornită, acesta fiind înregistrat.</p>	70%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea tehnicilor și infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problema data; - Interpretarea rezultatelor. 	<p>Examinare pe parcurs. Rezolvarea temelor de laborator</p>	30%
Standard minimum de performanță	<ul style="list-style-type: none"> - Definierea miscarii oscilatorii simple. - Exemplificări de oscilatori - Cunoașterea mărimilor caracteristice oscilatorului armonic amortizat. - Înțelegerea fenomenelor de rezonanța a amplitudinilor și a energiei în cazul oscilațiilor forțate. - Definierea modurilor normale de oscilație ale oscilatorilor cuplați. - Definierea noțiunii de undă. Înțelegerea fenomenului de propagare a undelor în diverse medii. Viteza undei. - Înțelegerea fenomenelor de interferență și difracție a undelor. - Obținerea a minimum nota 5 la fiecare probă. - Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator. 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

Conf. Dr. Cătălin Berlic

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Conf. Dr. Cătălin Berlic

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.205FT Rezistența materialelor

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Rezistența materialelor						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Tiberius Cheche						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Tiberius Cheche						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					33
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Mecanica fizică, Analiză reală, Algebră, geometrie și ecuații diferențiale, Ecuațiile fizicii matematice.
4.2. de competențe	Nivel de înțelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie și analiza matematică. Cunoștințe de fizică generală. Cunoștințe de bază a limbajelor de programare Fortran, C++, a programelor software Mathematica, Matlab.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (calculator, videoproiector și ecran de proiecție)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotările necesare desfășurării lucrărilor practice. Calculatoare, Videoproiector, pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor.

6. Rezultatele învățării

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

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Echilibrul sistemelor de forțe care acționează asupra unui rigid. Centrul de greutate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Rigidul supus legăturilor fără frecare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Vectori, matrici și tensori. Calculul tensorilor de ordinul doi în coordonate carteziane. Calculul tensorilor de ordinul doi în coordonate curbilinii ortogonale.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Vectorul deplasare, tensorul rotației și tensorul deformațiilor. Transformarea tensorului deformațiilor la schimbarea bazei.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Legea Hooke generalizată. Tensorul de ordin 4 al constantelor elastice pentru un solid elastic. Modulul de elasticitate Young, coeficientul Poisson.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Clasificarea problemelor de elasticitate în funcție de condițiile de frontieră. Utilizarea metodei tensorului tensiunilor pentru cazul în care se cunosc forțele aplicate normal la suprafața corpului. Utilizarea metodei deplasării pentru cazul în care se cunosc forțele de volum și deplasările la suprafața corpului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Energia de deformare. Teoria Euler-Bernoulli a liniei elastice. Metoda Rayleigh-Ritz pentru calculul tensiunilor elastice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Deformarea grinzilor. Tensiunea de încovoiere, tensiunea tangențială în grinzi.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Teorii ale rupei	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

1. R. Voinea, D. Voiculescu, V. Ceaușu, Mecanica, Editura didactică și pedagogică, București, 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	Observații
1. Utilizarea programului Mathematica in prelucrarea rezultatelor experimentale.	Lucrare practică	2 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 inerție și a constantei elastice a unui fir elastic.	Lucrare practică	2 Ore
6. Studiul dinamic al torsiunii.	Lucrare practică	2 Ore
7. Verificarea formulei constantei elastice pentru resortul elicoildal.	Lucrare practică	2 Ore

Bibliografie:

1. E.S. Barna, C. Miron, C. Ciucu, V. Barna, C. Berlic, Lucrari practice, Mecanică fizică și acustică (II), Editia a IX-a, Editura Universitatii din București.
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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	-Cunoașterea noțiunilor fundamentale din rezistența materialelor - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relațiile de calcul.	Examen de cunostinte teoretice și rezolvare probleme-scris	70%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problema data; - Interpretarea rezultatelor.	Evaluare colocviu	30%
Standard minimum de performanță	- Obținerea a minimum nota 5 la fiecare proba.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Conf. Dr. Tiberius Cheche

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Conf. Dr. Tiberius Cheche

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.206FT Fizica atomului și moleculei I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica atomului și moleculei I						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Mecanică fizică I, II; Fizică moleculară și căldură I, II, Electricitate și magnetism, Analiză reală, Algebră, geometrie și ecuații diferențiale, Optică
4.2. de competențe	Cunoștințe de mecanică fizică, fizică moleculară și căldură, matematică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Comportamentul corpuscular al radiației - radiația electromagnetică – elemente de bază - legile radiației corpului negru - formula Rayleigh-Jeans pentru corpul negru – ”catastrofa ultravioletă” - teoria Planck a radiației corpului negru – legea de deplasare a lui Wien, legea Stefan-Boltzman	Expunere sistematică - prelegere.	5 Ore
Fotoni - proprietăți corpusculare ale radiației - efect fotoelectric - efect Compton - spectrul continuu al radiației X - producerea de perechi	Expunere sistematică – prelegere. Analize critice	4 Ore
Proprietăți ondulatorii ale particulelor. - ipoteza lui de Broglie - difracția de electroni. - dualitatea unda-corpusul: pachete de unde, dispersia pachetelor de undă, principiul de incertitudine - interpretarea statistică a pachetelor de undă	Expunere sistematică - prelegere. Studiu de caz	5 Ore
Structura atomilor - modelul lui Thomson - studiul atomilor prin experimente de împrăștiere: secțiuni eficace de împrăștiere - experimentul Rutherford – sondarea atomilor cu ajutorul particulelor α - modelul atomic al lui Rutherford - experimente de emisie și/sau de absorbție a radiației de către atomi	Expunere sistematică – preleger. Studiu de caz	5 Ore
Modele atomice - modelul lui Bohr pentru atomul hidrogenoid - experimentul lui Frank-Hertz - principiul de corespondență - spectrul caracteristic de raze X - regulile de cuantificare Wilson – Sommerfeld - modelul Bohr-Sommerfeld	Expunere sistematică - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	5 Ore

Proprietăți magnetice ale atomilor - momentul magnetic de dipol - experimentul Stern- Gerlach - spinul electronului - interacția 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 particles Robert Martin Eisberg and Robert Resnick, New York ; John Wiley and Sons, 1974

7.2 Seminar	Metode	Observații
Introducere în activitatea de laborator. Interacțiuni radiație-materie și metode de detectie	Prelegere combinata	2 Ore
Analiza incertitudinilor și calculul erorilor. Prelucrarea datelor și raportarea rezultatelor	Prelegere combinata	2 Ore
Radiatia corpului negru, efectul fotoelectric și efectul Compton. Probleme	Prelegere combinata	2 Ore
Ipoteza lui de Broglie. Difrakția de electroni- caracterul ondulatoriu al materiei și dualitate undă corpuscul. Principiul de incertitudine. Probleme	Prelegere combinata	2 Ore
Structura atomilor și 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 particles Robert Martin Eisberg and Robert Resnick, New York ; John Wiley and Sons, 1974

7.3 Laborator	Metode	Observații
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; <http://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 particles Robert Martin Eisberg and Robert Resnick, New York ; John Wiley and Sons, 1974

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și 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	<p>Cunoștințe fundamentale: Capacitatea de a demonstra cunoașterea și înțelegerea corectă a noțiunilor, conceptelor și rezultatelor de bază din Fizica Atomică.</p> <p>Abilități teoretice: Abilitatea de a justifica și demonstra riguros rezultatele și principiile teoretice specifice domeniului.</p> <p>Aplicarea cunoștințelor: Capacitatea de a aplica eficient conceptele și rezultatele dobândite la curs pentru rezolvarea problemelor specifice și a exercițiilor practice.</p>	<p>1. Examinare pe parcurs.</p> <p>a) Examen partial de cunostinte teoretice-scris: 30%</p> <p>b) Răspunsurile și activitatea pe durata cursurilor: 5%</p> <p>c) Examen partial de cunostinte teoretice- oral: 10%</p> <p>2. Examinare finala. Examen de cunostinte teoretice-scris: 30%</p>	75%
Seminar	Aplicarea corectă și eficientă a metodelor specifice de rezolvare a problemelor, inclusiv prezentarea coerentă a soluției.	<p>Teme pe parcurs</p> <p>Pentru evaluare se vor folosi platformele Google Classroom / Microsoft Teams</p>	5%

Laborator	<p>Pregătirea și realizarea experimentului:</p> <ul style="list-style-type: none"> -însușirea procedurilor experimentale și pregătirea adecvată pentru lucrarea de laborator. -utilizarea corectă și sigură a aparaturii și echipamentelor. -colectarea precisă și sistematică a datelor experimentale. <p>Prelucrarea și analiza datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> -aplicarea metodelor specifice de prelucrare și analiză a datelor, e.g., calculul erorilor, reprezentări grafice, fitarea datelor experimentale <p>Interpretarea rezultatelor și concluziile experimentelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> -capacitatea de a interpreta rezultatele obținute în contextul teoriei și de a formula concluzii pertinente. -identificarea și discutarea surselor de erori sau a limitărilor experimentului. <p>Prezentarea rezultatelor – referatele lucrărilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> -claritatea, structura și acuratețea prezentării datelor și a concluziilor în referatul de laborator. 	<p>Evaluare colocviu</p> <p>Referatele vor fi transmise electronic via Google Classroom / Microsoft Teams</p>	20%
Standard minimum de performanță	<p>Frecvența la cursuri: prezența la minimum 75% din numărul total de ore de curs.</p> <p>Activități practice: prezența este obligatorie la toate ședințele de laborator și seminar.</p> <p>Obținerea notei minime de promovare</p> <p>Pentru a obține nota 5, studentul trebuie să demonstreze o înțelegere fundamentală precum și capacitatea de a aplica cunoștințele de bază, conform următoarelor cerințe:</p> <p>Cunoștințe de bază:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să cunoască și să înțeleagă noțiunile fundamentale legate de corpul negru. - să înțeleagă corect caracterul corpuscular al radiației: efectul fotoelectric, efectul Compton și caracterul ondulatoriu al materiei: ipoteza lui de Broglie, difracția de electroni. - să înțeleagă corect structura atomică și modelele atomice. - să înțeleagă corect proprietățile magnetice ale atomilor. <p>Abilități de aplicare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să poată calcula mărimi caracteristice atomilor folosind modele atomice. <p>Activități practice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să realizeze corect și în siguranță experimentele de laborator simple, să prelucreze datele și să formuleze o interpretare elementară a rezultatelor. <p>Standarde de performanță superioară</p> <p>Pentru notele superioare, se vor evalua, pe lângă cerințele pentru nota 5, următoarele aspecte:</p> <p>Aprofundarea cunoștințelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstrarea unei înțelegeri aprofundate a conceptelor și teoriilor, inclusiv a detaliilor și nuanțelor legate de conceptele, teoriile, principiile, fenomenele și legile care descriu fizica atomică - capacitatea de a face conexiuni între diferite capitole ale cursului și de a integra informațiile într-o viziune coerentă. <p>Abilități analitice și de rezolvare:</p> <ul style="list-style-type: none"> -rezolvarea problemelor complexe sau non-standard, care necesită o analiză detaliată și aplicarea mai multor concepte. <p>Gândire critică și interpretare avansată:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abilitatea de a interpreta critic rezultatele obținute, de a identifica potențiale erori sau limitări și de a propune îmbunătățiri. <p>Comunicare științifică:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentarea clară, concisă și bine structurată a soluțiilor, demonstrațiilor sau referatelor de laborator, cu o argumentație logică și limbaj științific adecvat. 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Conf.univ.dr. Vasile Bercu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Asist.univ.dr. Leonard Gebac

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.207FT Limba străină III

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Limbi și Literaturi Străine
1.3. Departamentul	Facultatea de Limbi și Literaturi Străine
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limba străină III						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacități de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate și autonomie	R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale

7. Conținuturi

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

Dezvoltarea capacităților condiționale și coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecționarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecționarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (Volei, Handbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și 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 educație fizică pentru studenții Universității din București, Editura Universității din București, București
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universității din București, București
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din București. Editura Universității din București

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

Educația fizică constituie o activitate socială cu contribuții deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcția formativă a educației fizice va contribui la dezvoltarea acestor însușiri și capacități, care să-i permită viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activități sociale și să poată acționa în mod independent și creator asupra mediului și 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 lecțiile practice - testarea inițială și intermediară prin teste și probe de control - - participarea la competiții sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului		

Data completării,

13.07.2025

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

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.208FT Educație fizică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Departamentul de Educație Fizică și Sport
1.3. Departamentul	Educație fizică și sport
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educație fizică						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacități de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate și autonomie	R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale

7. Conținuturi

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

Dezvoltarea capacităților condiționale și coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecționarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal, fotbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecționarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (Volei, Handbal, Fotbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și 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 educație fizică pentru studenții Universității din București, Editura Universității din București, București
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universității din București, București
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din București. Editura Universității din București

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

Educația fizică constituie o activitate socială cu contribuții deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcția formativă a educației fizice va contribui la dezvoltarea acestor însușiri și capacități, care să-i permită viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activități sociale și să poată acționa în mod independent și creator asupra mediului și 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 lecțiile practice - testarea inițială și intermediară prin teste și probe de control - - participarea la competiții sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului		

Data completării,

13.07.2025

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

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.213FT Electrodinamică și teoria relativității II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Electrodinamică și teoria relativității II						
2.2. Titularul activităților 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	

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	
Distribuția fondului de timp						
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri						11
Tutorat						0
Alte activități						0
3.7. Total ore studiu individual						44
3.8. Total ore pe semestru						100
3.9. Număr de credite						4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiza reală, Algebra, geometrie și ecuații diferențiale, Ecuațiile Fizicii matematice, Electricitate și magnetism
4.2. de competențe	Bazele fenomenologice ale electromagnetismului, Calcul diferențial și integral, ecuații diferențiale ordinare și cu derivate parțiale, funcții speciale, polinoame ortogonale

5. Condiții (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	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale</p> <p>R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limbă străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.</p> <p>R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacității de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.</p> <p>R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.</p> <p>R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, și respectă drepturile asupra proprietății intelectuale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale</p> <p>R11. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate</p> <p>R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente și deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională și responsabilitatea față de mediu și comunitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
1. Bazele fizice ale teoriei relativității. Principiile teoriei relativității. Sisteme de referință. Spațiul și timpul. Notiunea de simultaneitate și măsurarea lungimilor. Transformările Lorentz și consecințele lor. Formula relativistă de compunere a vitezilor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
2. Spațiul Minkovski. Reprezentarea transformărilor Lorentz ca transformări ortogonale pe spațiul lui Minkovski. Matricea transformării Lorentz speciale (boost) și proprietățile sale. Scalari, 4-vectori și 4-tensori Minkovskieni, produsul scalar, norma 4-vectorilor. Operatori diferențiali scalari sau 4-vectoriali. Rotatia Wigner.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
3. Intervalul relativist invariant, clasificare, proprietăți. Reprezentarea geometrică a transf. Lorentz.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 Ora
4. Elemente de cinematică relativistă. Timpul propriu. 4-viteza, 4-accelerarea și proprietățile lor. Norme și relații de transformare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

<p>5. Ec. covariante ale dinamicii particulei relativiste. 4-fora. 4-impulsul. Formularea covarianta a teoremelor impulsului si energiei. Relatia energie-impuls. Relatii de transformare pentru impulsul si energia particulei relativiste. Functiile Lagrange 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)</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Exemple</p>	<p>5 Ore</p>
<p>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.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Exemple</p>	<p>3 Ore</p>
<p>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.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Exemple</p>	<p>5 Ore</p>
<p>8. Formularea covarianta a legilor campului electromagnetic in medii materiale. Mediarea 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.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Exemple</p>	<p>2 Ore</p>
<p>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).</p>		<p>4 Ore</p>

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

<p>7.2 Seminar</p>	<p>Metode</p>	<p>Observații</p>
---------------------------	----------------------	--------------------------

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; probleme	rezolvare	de	5 Ore
2. Conul luminos, timpul propriu, dilatarea temporală. Aplicatii ale formulelor relativiste de compunere a vitezelor. Formula relativista de compunere a acceleratiilor.	Prelegere; probleme	rezolvare	de	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; probleme	rezolvare	de	4 Ore
4. Studiul ciocnirii relativiste a particulelor si al dezintegrării particulelor complexe.	Prelegere; probleme	rezolvare	de	5 Ore
5. Aplicatii ale formulelor relativiste de transformare a campului electromagnetice in vid si in medii materiale	Prelegere; probleme	rezolvare	de	6 Ore
6. Calculul vectorilor camp electric si magnetic al sarcinii electrice in miscare oarecare. Campul sarcinii in miscare uniforma. Efectul Cerenkov.	Prelegere; probleme	rezolvare	de	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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară și universități de prestigiu din străinătate, asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice domeniului de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Cunoașterea noțiunilor fundamentale - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relațiile de calcul. - Abilitatea de a rezolva probleme	Examen scris si oral	70%
Seminar	- Abilitatea de a rezolva probleme folosind cunostintele de la curs	Teme pe parcursul semetrului	30%
Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5 - Prezență de minim 50% la curs și 50% la seminar. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei 5 la examenul final. Obținerea notei 10 - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corecta a tuturor subiectelor		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
Conf. Madalina Boca

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

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.214FT Mecanică cuantică I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Lasere
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică cuantică I						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Analiză reală și complexă; Algebră, geometrie și ecuații diferențiale; Ecuațiile fizicii matematice; Mecanică analitică; Bazele fizicii atomice
4.2. de competențe	Cunostinte de fenomenologie a comportamentului microscopic al sistemelor fizice, cunoștințe de algebră liniară, analiză matematică și ecuații diferențiale, polinoame ortogonale, formalism matematic al mecanicii clasice, electrodinamică clasică.

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute

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

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
<p>1. Principiile mecanicii cuantice</p> <p>Principiul superpoziției stărilor în mecanica cuantică.</p> <p>Conceptul de stare în mecanica cuantică. Spațiu Hilbert. Formalismul Dirac (bra-ket).</p> <p>Observabile fizice în mecanica cuantică.</p> <p>Operatori hermitici. Vectori și valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul discret). Teorema spectrală. Vectori și valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul continuu).</p> <p>Postulatul măsurătorii în mecanica cuantică. Observabile compatibile. Interpretarea fizică a amplitudinii de tranziție. Observabile incompatibile. Relațiile de incertitudine ale lui Heisenberg. Interpretare. Operatori atașați poziției și impulsului.</p> <p>Relații fundamentale în mecanica cuantică. Formalismul Dirac. Comutatorul în mecanica cuantică.</p> <p>Tranșlația spațială în mecanica cuantică. Operator de tranșlație. Interpretarea experimentului Stern-Gerlach. Spațiul Hilbert al sistemelor cu spin 1/2; operatori; relații de comutare. Matricele Pauli.</p> <p>Evoluția în timp în mecanica cuantică. Operatorul evoluției temporale: proprietăți. Hamiltonianul unui sistem cuantic. Vectori și valori proprii ai Hamiltonianului. Cazul staționar.</p> <p>Ecuția Schrödinger pentru operatorul de evoluție. Ecuția Schrödinger pentru vectori de stare (ket).</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Analize critice. Exemple</p>	12 Ore
<p>2. Reprezentarea coordonatelor în mecanica cuantică</p> <p>Reprezentarea poziției în mecanica cuantică - funcția de undă. Interpretarea fizică a funcției de undă. Poziția și impulsul în reprezentarea coordonatelor. Ecuția Schrödinger dependentă de timp pentru funcția de undă. Ecuția de continuitate în mecanica cuantică. Ecuția Schrödinger independentă de timp în reprezentarea poziției. Condiții la limită și cuantificarea energiei pentru un sistem într-o groapă de potențial.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Analize critice. Exemple</p>	4 Ore
<p>3. Oscilatorul armonic în mecanica cuantică</p> <p>Oscilatorul armonic în mecanica cuantică. Hamiltonianul. Operatori de creare și anihilare pentru oscilatorul armonic. Vectori și valori proprii ai Hamiltonianului. Stări coerente: definiție, proprietăți. Oscilatorul armonic în reprezentarea coordonatelor. Metoda polinomială.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Analize critice. Exemple</p>	4 Ore
<p>4. Teoria perturbațiilor independente de timp – cazul nedegenerat</p> <p>Discuția generală a cazului nedegenerat. Corecții ale energiei și vectorului de stare până la ordinul doi, inclusiv.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere.</p> <p>Analize critice. Exemple</p>	3 Ore

5. Teoria cuantică a momentului cinetic Moment cinetic orbital. Definiții, relații de comutare, set de observabile compatibile; operatori de creștere și descreștere în algebra momentului cinetic; vectori și valori proprii ai momentului cinetic orbital. Moment cinetic general: definiție; relații de comutare. Operatorii de creștere și descreștere: definiție și proprietăți. Vectori și valori proprii.	Expunere sistematică - 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	Observații
Operatori hermitici. Vectori și valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul discret). Teorema spectrală. Vectori și valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul continuu).	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	4 Ore
Aplicații ale principiilor mecanicii cuantice	-Studiu de caz. Analize critice. Rezolvare de probleme. Exemple	6 Ore
Aplicații folosind reprezentarea coordonatelor în mecanică cuantică. Gropi și bariere de potențial. Tunelare.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	8 Ore
Oscilatorul liniar armonic în mecanica cuantică – statistica poziției și impulsului, aplicații.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	4 Ore
Teoria perturbatiilor independente de timp, cazul nedegenerat – aplicații: oscilator liniar anarmonic etc.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	2 Ore
Teoria cuantică a momentului cinetic orbital și general – aplicații.	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 – aplicații, note de seminar (pdf)

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

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și Europa. Conținutul este în acord cu cerințele principalilor angajatori din domeniu (industrie, institute de cercetare și dezvoltare, învățământ superior și preuniversitar).

9. Evaluare

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

Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea/ aplicarea corectă a principiilor mecanicii cuantice, a modelelor fizice studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme (gropi și bariere de potențial, oscilator armonic etc.). 	Test de cunoștințe teoretice și aplicate și evaluare orală	70%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Evaluare pe parcurs – rezolvarea unor teme date	30%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5 Prezență de minim 50% la curs și 70% la toate activitățile aplicative (seminar). Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea mediei 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei 5 la examenul final.</p> <p>Obținerea notei 10 - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor</p>		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.215FT Electronică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

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

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursului: Electricitate și magnetism
4.2. de competențe	Abilitati de Fizică computațională

5. Condiții (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, planșete cu montaje experimentale

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice. R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.
Responsabilitate și autonomie	R2. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
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 și descărcarea prin surse de curent, încărcarea și descărcarea prin rezistoare. Aplicații.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Dispozitive cu corp solid, joncțiunea p-n, dioda semiconductoră, redresarea și filtrarea, stabilizatoare cu diodă Zener.Circuite de decalare a nivelului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Tranzistoare bipolare cu joncțiuni, structură, simboluri, mod de funcționare, regiunile de funcționare ale tranzistorului, caracteristici statice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Amplificatorul cu emitor comun. Sacrificarea amplificării mari pentru îmbunătățirea liniarității. Decuplarea rezistorului din emitor. Impedanța de intrare și impedanța de ieșire. Aplicații.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Amplificatorul cu bază comună. Impedanța de intrare. Aplicații.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Amplificatorul cu colector comun (repetorul pe emitor). Amplificarea în tensiune, impedanța de intrare, impedanța de ieșire. Metoda boot-strap pentru creșterea impedanței de intrare. Aplicații	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Etaje de putere cu tranzistoare bipolare. Etajul în contratimp. Distorsiuni.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Etajul diferențial cu tranzistoare bipolare. Modul diferențial și modul comun. Raportul de rejecție a modului comun. Aplicații.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Amplificatoare operaționale. Circuite simple cu amplificatoare operaționale. Amplificatoare de instrumentație.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Reacția în amplificare. Influența reacției asupra performanțelor amplificatoarelor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Structuri de amplificare cu reacție negativă. Reacția 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 și 2, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003		
7.3 Laborator	Metode	Observații
Surse de tensiune și surse de curent	Lucrări practice	2 Ore
Diode semiconductoră	Lucrări practice	2 Ore
Redresarea și 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
Reacția negativă în amplificatoare	Lucrări practice	2 Ore
Reacția pozitivă. Oscilatorul.	Lucrări practice	2 Ore
Amplificatorul diferențial.	Lucrări practice	2 Ore
Circuite cu amplificatoare operaționale: inversor, neinversor, circuit diferențial, derivator și 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 University Press, 2015)

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

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași) și străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tübingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de înțelegere a dispozitivelor și circuitelor de bază cu largă utilizare atât în laboratoarele de cercetare cât și în fizica aplicată.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme specifice disciplinei. 	Examen oral	50%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor și relațiilor de calcul; - Cunoașterea tehnicilor și infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Capacitatea de exemplificare. 	Colocviu de laborator	50%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea notei 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuarea tuturor activităților pe parcursul semestrului - Obținerea notei 5 prin însumarea punctelor obținute la activitățile de pe parcurs și examen, în acord cu ponderile specificate <p>Obținerea notei 10</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor - Mod personal de abordare și interpretare - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Conf. dr. Adrian Radu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Lect. dr. Bogdan Biță

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.216FT Fizica nucleului și a particulelor elementare I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica nucleului și a particulelor elementare I						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Mecanică, Fizică moleculară, Electricitate și magnetism, Optică, Fizică atomică, Mecanică cuantică I, Electrodinamică și teoria relativității, Termodinamică și fizică statistică, Matematici (inclusiv, teoria probabilităților)
4.2. de competențe	Abilitati de Fizică computațională și prelucrarea datelor experimentale

5. Condiții (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 și ISS

6. Rezultatele învățării

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

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Noțiunea de "indivizibil" ("atomos") și ipoteza "ororii de vid" a materiei; evoluția lor din antichitate până astăzi; descoperiri științifice care au schimbat conceptul de "indivizibil" și 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 și beta; legi de conservare; ipoteza neutrinelor; deducerea legii dezintegrării radioactive; caracterul statistic al legii dezintegrării radioactive; conexiuni cu caracterul statistic al legilor fizice specifice dimensiunilor atomice și nucleare; serii radioactive și legea Geiger-Nuttall; activitate, timp de viață, timp de înjumătățire, tipuri de activități; metode de măsurare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Experimentul Rutherford și descoperirea nucleului atomic. Experiment, constituenții nucleului atomic; izotopi, izobari, izotoni, izodeferi; experimente de punere în evidență a izotopilor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 Ora
Proprietățile statice ale nucleelor și modelarea structurii nucleare (I). Dimensiunea nucleului; sarcina nucleară și distribuția de sarcină a nucleului; masa nucleară și densitatea nucleară; energia de legătură a nucleului și energia de separare a unei particule din nucleu; energia de legătură pe nucleon și procesele de fuziune și fisiune nucleară; formula semiempirică de masă și modelul picătură de lichid; parabola maselor nucleelor izobare; spectroscopie de masă; metode de măsurare a energiilor nucleare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Proprietățile statice ale nucleelor și modelarea structurii nucleare (II). Rotații și momentul cinetic; spinul nuclear; conexiuni cu cuantificarea spațială; inversia spațială și 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 și parității nucleare în procese nucleare; momente multipolare electrice; momentul cuadripolar electric: definire și 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 interacției spin-orbită; modele unificate și modele actuale în structura nucleară	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Metode și mijloace experimentale în Fizica nucleară. Interacțiile radiațiilor nucleare cu materia. Detectori: structură, proprietăți, funcții. Tipuri de detectori. Bazele prelucrării informației la detectori cu vizualizare. Bazele prelucrării informației la detectori cu semnal electric. Acceleratori. Istoric, tipuri de acceleratori, principii de funcționare pentru principalele tipuri de acceleratori	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Reacții nucleare. Istoric și definiții. Mărimi specifice și criterii de clasificare. Reacții nucleare cu formare de nucleu compus. Reacții nucleare directe. Idei de bază pentru reacții nucleare la energii intermediare și relativiste	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Aplicații ale radiațiilor nucleare. Energetică nucleară. Reactori nucleari de fisiune. Folosirea mecanismelor de fuziune în energetica nucleară. Radioactivitatea mediului: surse naturale și antropogene de radiații. Noțiuni de radioprotecție	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore

Bibliografie:

1. Gh.Vlăducă – Elemente de Fizică nucleară – vol.I, II, Tipografia (Editura) Universității din București, 1988, 1990
2. K.N.Muhin – Fizică nucleară experimentală – vol.I, II, Editura Tehnică, București, 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 Universității din București, 2003
5. W.Meyerhoft – Elements of Nuclear Physics – 1974 și ediții ulterioare
6. Max Born – Fizică atomică – Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1973
7. R.Ion-Mihai, O.Duliu (editori) – Fizică nucleară. Culegere de probleme – Editura ALL București, 1996
8. R.Roy, B.P.Nigam – Nuclear Physics. Theory and Experiment – Wiley, New York, 1981 și alte ediții
9. Șt.Muscalu – Culegere de probleme de Fizică atomică și nucleară – Tipografia Universității din București, 1978
10. C. Beșliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară și mecanisme de reacție – Editura Universității din București, 2002

7.3 Laborator	Metode	Observații
Tipuri de radiații nucleare. Interacțiile radiațiilor nucleare cu materia.	Expunere sistematică și dezbateri cu studenții – la începutul semestrului	2 Ore
Detectori de radiații nucleare. Structură, proprietăți și funcții.	Expunere sistematică și dezbateri cu studenții – la începutul semestrului	2 Ore
Prelucrarea informației obținute de la detectori. Prelucrarea datelor experimentale în Fizica nucleare	Expunere sistematică și dezbateri cu studenții – la începutul semestrului	4 Ore

Fluctuații statistice	Lucrare practică	2 Ore
Interacția radiațiilor alfa în aer	Lucrare practică	2 Ore
Determinarea parcursului radiației beta în materiale de densități diferite	Lucrare practică	2 Ore
Retroîmprăștierea radiației beta	Lucrare practică	2 Ore
Spectroscopia radiației gama	Lucrare practică	2 Ore
Interacția radiației gama cu materia. Determinarea coeficientului liniar de atenuare	Lucrare practică	2 Ore
Determinarea activității unei surse radioactive prin metoda unghiului solid finit	Lucrare practică	2 Ore
Dozimetria radiațiilor 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 Universității din București, 1986
2. Mihaela Sin (editor) – Bazele Fizicii nucleare. Lucrări de laborator – Editura Universității din București, 2003
3. C.Beșliu, Al.Jipa – Elemente de Fizică nucleară relativistă. Seminar și îndrumător de laborator – Editura Universității din București, 1999

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași) și străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tubingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice Fizicii nucleare, de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu activitate în Fizica nucleară, Fizica medicală și Fizică nucleară aplicată, precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corectă a noțiunilor studiate, cu prezentarea bazelor fizice ale formulelor și relațiilor de calcul - Demonstrarea asimilării și înțelegerii noțiunilor studiate prin aplicarea la rezolvarea unor probleme - Abordarea coerentă și clară a subiectului tratat <p>Notă</p> <p>Evaluarea finală se va face prin examinare orală pe bază de bilete care conțin trei subiecte care vor include aspecte teoretice, aspecte experimentale și o problemă. Nota finală va fi media ponderată a tuturor verificărilor la care a fost supus studentul de-a lungul semestrului, inclusiv la laborator</p>	<p>Examen oral, cu bilete de examen individualizate</p> <p>Evaluare pe parcurs (rezolvarea unor teme date și minim 3 teste scurte pe durata cursurilor (maxim 15 minute)), redactarea de eseuri scurte (1 pagină) pe o temă generală dată</p>	65%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corectă a aparaturii de laborator - Analiza datelor experimentale obținute, procesarea acestora și 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 	<p>Colocviu de laborator (evaluare prin probă practică)</p> <p>Testare continuă pe durata semestrului</p>	35%

Standard minimum de performanță	<ul style="list-style-type: none"> - Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea unei medii minime de 5 (cinci) la colocviul de laborator final - Prezența la minim 7 cursuri din cele 14 ale unui semestru (50%) - Participarea la minim 50% din testele date la curs - Rezolvarea de minim nota 5 (cinci) a fiecăreia dintre cerințele incluse în biletul de examen extras de student, cu demonstrarea înțelegerii cunoștințelor fundamentale minime specifice disciplinei
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
Prof. dr. Alexandru Jipa

Conf. dr. Oana Ristea

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
Conf. dr. Oana Ristea

Lect. dr. Mihaela Parvu

Lect. dr. Marius Calin

Lect. dr. Radu Vasilache

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.217FT Termodinamică și Fizică statistică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Termodinamică și Fizică statistică						
2.2. Titularul activităților 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	DF

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	3	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	2/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	42	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	28/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					55
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Analiză reală și complexă; Algebra, geometrie și ecuații diferențiale; Fizică moleculară
4.2. de competențe	Cunoștințe de matematică: noțiuni elementare de integrare și derivare. Fizica moleculară: noțiuni elementare specifice termodinamicii (caldura, lucru, entropie, transformări simple).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Probleme fundamentale ale termodinamicii neo-gibbsiene	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Reprezentari termodinamice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Coeficienti termodinamici si Condiții de echilibru termodinamic	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Tranziții de faza de ordinul I, tratare macroscopica	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	4 Ore
Fundamentele mecanicii statistice clasice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Ansambluri statistice de echilibru	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	6 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	4 Ore
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ STATISTICĂ. NOTE DE CURS ȘI SEMINAR, Editura Universitatii 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	Observații
Complemente de matematica pentru termodinamica	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	2 Ore

Probleme fundamentale ale termodinamicii neo-gibbsiene	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	2 Ore
Reprezentari termodinamice	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	2 Ore
Coeficienti termodinamici si Condiții de echilibru termodinamic	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	2 Ore
Tranziții de faza de ordinul I, tratare macroscopica	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	4 Ore
Complemente matematice pentru mecanica statistica clasica	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	2 Ore
Ansambluri statistice de echilibru	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	8 Ore
Teoria Landau a tranzitiilor de faza (aproximatia de camp mediu)	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	4 Ore
Probleme speciale ale mecanicii statistice clasice: modelul Ising	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	2 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași) și străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tübingen, Germany, Technical University Wien, Austria, Cambridge University, UK, etc.), asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice materiei condensate, de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Cunoașterea noțiunilor fundamentale de termodinamica si fizica statistica - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relațiile de calcul. - Abilitatea de a rezolva probleme de termodinamica si fizica statistica	Examen scris	70%
Seminar	- Participarea activa si implicarea in sesiunile de rezolvare de probleme si in discutiile despre implicatiile fizice a diferitelor situatii prezentate la seminar	Evaluare pe parcurs – rezolvarea unor teme date	30%

Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5
	- Prezență de minim 50% la curs și 50% la seminar. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei 5 la examenul final.
	Obținerea notei 10
	- Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.218FT Instrumentație virtuală și achiziție de date

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Instrumentație virtuală și achiziție de date						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Bogdan Biță						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Bogdan Biță						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual	8				
3.8. Total ore pe semestru	50				
3.9. Număr de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Programare, Metode numerice
4.2. de competențe	Abilitati de Fizică computațională

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

Responsabilitate și autonomie	<p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora</p>
-------------------------------	--

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Tehnici experimentale în fizica modernă. Traductori și achiziția automată de date	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Aplicații 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 fișiere, interfața cu alte limbaje de programare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Arhitectura VISA. Configurarea și controlul unui bus GPIB. Configurarea și controlul unui bus RS485. Condiționarea semnalelor electrice și prelucrarea de date.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Conectivitatea calculatorului la senzori și actuatori. Achiziția semnalelor. Calculator personal și dispozitive externe. Configurații hardware. Comunicarea și 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. Neculescu, Applied Virtual Instrumentation (WIT Press, Southampton, UK, 2000)

7.3 Laborator	Metode	Observații
Introducere în programarea grafică. Panoul principal. Diagrame bloc.	Lucrări practice	2 Ore
Instrumente virtuale. Editorul de VI. Meniuri și instrumente	Lucrări practice	2 Ore
Grafică și text. Fișiere VI și librării. Ierarhie în instrumentația virtuală.	Lucrări practice	4 Ore
Modelări de sisteme fizice. Module de achiziție 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. Neculescu, Applied Virtual Instrumentation (WIT Press, Southampton, UK, 2000).

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

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul disciplinei este conform standardelor utilizate în cercetare și în industrie.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Cunoașterea tehnicilor de programare specifice - Interpretarea rezultatelor	Dezvoltarea unei aplicații pe o temă dată	60%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Colocviu de laborator	40%

Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și evaluarea cu nota 5 la examenul final. Obținerea notei 5 la colocviul de laborator. Obținerea mediei 10: -Răspuns corect la toate subiectele indicate -Abilități, cunoștințe profund argumentate -Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor -Mod personal de abordare și interpretare.
---------------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

Lect. dr. Bogdan Biță

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Lect. dr. Bogdan Biță

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.219FT Instrumentație virtuală și achiziție de date (proiect)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Instrumentație virtuală și achiziție de date (proiect)						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Bogdan Biță						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Bogdan Biță						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursul Instrumentație virtuală și achiziție de date, cursurile de Fizică experimentală
4.2. de competențe	Abilități de programare

5. Condiții (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 stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice. R6. Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor.
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale. R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare

Responsabilitate și autonomie	R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate. R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.4 Proiect	Metode	Observații
Documentare în vederea realizării temei propuse (de exemplu, lanț de măsurare a efectului Hall)	Dezvoltarea unei aplicații pe o temă dată	2 Ore
Proiectare dispozitiv și stabilirea parametrilor de funcționare	Dezvoltarea unei aplicații pe o temă dată	5 Ore
Realizarea practică a temei propuse	Dezvoltarea unei aplicații pe o temă dată	5 Ore
Testare și verificare.	Dezvoltarea unei aplicații pe o temă dată	2 Ore

Bibliografie:

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

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul disciplinei este conform standardelor utilizate în cercetare și în industrie.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	Prezentarea temei primite și demonstrarea funcționalității conform cerințelor	Verificare	100%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 (calificativului admis) Rezolvarea unui minim clar formulat de cerințe pe tema dată Obținerea notei 10: -Abilități, cunoștințe profund argumentate -Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor cerințelor de realizare a proiectului		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lect. dr. Bogdan Biță

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. dr. Bogdan Biță

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.220FT Limba străină IV

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Limbi și Literaturi Străine
1.3. Departamentul	Facultatea de Limbi și Literaturi Străine
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Limba străină IV						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					36
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.
Aptitudini	R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.
Responsabilitate și autonomie	R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Principii fundamentale aplicate în gimnastică	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Dezvoltarea capacităților condiționale și coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecționarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore

Perfecționarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (Volei, Handbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și 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 educație fizică pentru studenții Universității din București, Editura Universității din București, București
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universității din București, București
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din București. Editura Universității din București

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

Educația fizică constituie o activitate socială cu contribuții deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcția formativă a educației fizice va contribui la dezvoltarea acestor însușiri și capacități, care să-i permită viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activități sociale și să poată acționa în mod independent și creator asupra mediului și 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 lecțiile practice - testarea inițială și intermediară prin teste și probe de control - - participarea la competiții sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului		

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Lector univ. dr. Cătălin Șerban

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.221FT Practica de domeniu (3 săpt. x 30 ore)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
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 activităților 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	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					100
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe din discipline conexe dobândite anterior
4.2. de competențe	Abilități de rezolvare a unor probleme teoretice și experimentale sub control calificat

5. Condiții (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 și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice. R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.
------------	--

Aptitudini	<p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor</p> <p>R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, și respectă drepturile asupra proprietății intelectuale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.</p> <p>R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente și deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională și responsabilitatea față de mediu și comunitate.</p>

7. Conținuturi

7.3 Laborator	Metode	Observații
<p>Practică specifică domeniului în cadrul unui centru de cercetare/institut/companie cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenții de practică.</p> <p>Metode și tehnici teoretice specifice domeniului Fizică</p> <p>Abordări experimentale specifice domeniului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tehnici experimentale specifice domeniului; - Metode de procesare/proiectare a dispozitivelor/sistemelor specifice domeniului - Tehnici de caracterizare specifice domeniului <p>Vor fi prezentate la început normele specifice de protecție a muncii și vor fi organizate seminarii de formare inițială în vederea utilizării tehnicii de laborator și a sistemelor informatice.</p>	Activitate dirijată	90 Ore
<p>Bibliografie:</p> <p>Urmează a fi specificată pentru tematica aleasă, de către cadrul didactic supervisor și coordonatorul de practică; include normele de protecție a muncii și cursuri/seminarii de formare.</p>		

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

<p>Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare a competențelor practice pe plan național și internațional în învățământul superior . Stagiile de practică vor fi derulate în institutele/comaniile cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenții de practică. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibili angajatori vizați fiind atât din mediul de cercetare – dezvoltare, cât și din alte domenii.</p>

9. Evaluare

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

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - evaluare abilităților teoretice/experimentale dobândite în activitatea de laborator - evaluarea capacității de analiză și interpretare a rezultatelor teoretice/experimentale 	Raport de stagiul/activitate	100%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prezență obligatorie la toate activitățile cuprinse în portofoliul de practică - Întocmirea raportului de activitate, în urma stagiului de practică - Însușirea principalelor noțiuni, metode, tehnici. <p>Obținerea notei 10</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor - Mod personal de abordare și interpretare 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian Radu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.222FT Educație fizică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Departamentul de Educație Fizică și Sport
1.3. Departamentul	Educație fizică și sport
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Educație fizică						
2.2. Titularul activităților 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	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale
Aptitudini	R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacități de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.
Responsabilitate și autonomie	R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv. R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale

7. Conținuturi

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

Dezvoltarea capacităților condiționale și coordinative prin fitness	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecționarea principalelor elemente tehnice cu minge (volei, handbal, fotbal)	Expunere. Exersare practică.	2 Ore
Perfecționarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și de apărare (Volei, Handbal, Fotbal)	Expunere. Exersare practică.	3 Ore
Consolidarea principalelor acțiuni tactice colective de atac și 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 educație fizică pentru studenții Universității din București, Editura Universității din București, București
2. Ganciu, M., Aducovschi, D., Gozu, B., Stoica, A.M., Stoicoviciu, A., Gulap, M., Cristea, M., 2010, Activitatea fizică independentă și valorificarea prin mișcare a timpului liber – Vol.I, Editura Universității din București, București
3. Stoica, A., 2011, Curs practic de gimnastică aerobică pentru studenții din Universitatea din București. Editura Universității din București

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

Educația fizică constituie o activitate socială cu contribuții deosebite la integrarea social-profesională a tineretului. Funcția formativă a educației fizice va contribui la dezvoltarea acestor însușiri și capacități, care să-i permită viitorului specialist să-și însușească cât mai repede și mai bine meseria aleasă, să o practice cu randament sporit, să se poată angaja în diverse activități sociale și să poată acționa în mod independent și creator asupra mediului și 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 lecțiile practice - testarea inițială și intermediară prin teste și probe de control - - participarea la competiții sportive	evaluare individuală	100%
Standard minimum de performanță	- participarea la 50 % din numărul total de lecții - trecerea probelor de motricitate - participarea la o competiție sportivă - să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale educației fizice și sportului		

Data completării,

13.07.2025

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

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.301FT Mecanică cuantică II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică cuantică II						
2.2. Titularul activităților 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	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursul cursurilor: Analiză reală și complexă; Algebră, geometrie și ecuații diferențiale; Ecuațiile fizicii matematice; Mecanică analitică; Bazele fizicii atomice, Mecanică cuantică I
4.2. de competențe	Cunostinte de fenomenologie a comportamentului microscopic al sistemelor fizice, cunoștințe de algebră liniară, analiză matematică și ecuații diferențiale, polinoame ortogonale, formalism matematic al mecanicii clasice, electrodinamică clasică, principiile mecanicii cuantice, reprezentări în mecanica cuantică, moment cinetic în mecanica cuantică.

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.
------------	--

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

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
1. Teoria rotațiilor în mecanica cuantică Operatorul asociat rotațiilor. Operatorul de moment cinetic ca generator al rotațiilor. Funcții 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. Discuție generală. Set maximal de observabile compatibile. Baze posibile în spațiul Hilbert al sistemului total pentru un sistem de două particule. Teoria formală pentru compunerea momentului cinetic. Coeficienți Clebsch-Gordan. Interpretare, proprietăți ale coeficienților Clebsch-Gordan. Relații de recurență pentru coeficienții Clebsch-Gordan. Serii Clebsch-Gordan. Compunerea momentului cinetic orbital cu momentul cinetic de spin 1/2. Tensori sferici. Definiție. 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. Ecuația Schrödinger independentă de timp în reprezentarea coordonatelor. Potențial coulombian. Vectori și valori proprii pentru atomul hidrogenoid.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore
4. Teoria perturbațiilor independente de timp – cazul degenerat Teoria perturbațiilor pentru cazul degenerat. Metoda variațională pentru starea fundamentală și stările excitate. Formalismul Ritz.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	3 Ore
5. Mișcare în câmp magnetic. Ecuația Pauli. Hamiltonianul unei particule încărcate în câmp magnetic. Ecuația Schrödinger. Magnetismul Bohr-Procopiu. Ecuația Pauli. Potențialul vector în mecanica cuantică. Invarianța la etalonare. Experimentul Bohm-Aharonov. Aplicații moderne: nivele Landau și efectul cuantic Hall.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore

<p>6. Sisteme de particule identice în mecanica cuantică Principiul particulelor identice în mecanica cuantică; degenerare de schimb. Operatori de permutare, de simetrizare și antisimetrizare pentru sisteme cu două particule identice. Postulatul simetrizării: bozoni și fermioni. Sisteme cu trei bozoni. Determinanți Slater. Sisteme cu doi electroni. Spațiu Fock.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>4 Ore</p>
<p>7. Teoria perturbațiilor dependente de timp Reprezentările Schrödinger, Heisenberg și de interacție (Dirac) ale mecanicii cuantice. Operatorul de evoluție: definiție, proprietăți, dezvoltare Dyson pentru operatorul de evoluție temporală. Amplitudine de tranziție. Probabilitate de tranziție. Regula de aur a lui Fermi pentru rata de tranziție. Cazul unei perturbații periodice: tranziții electromagnetice stimulate. Aproximația dipolară. Amplitudine și secțiune eficace de împrăștiere. Abordarea perturbativă și relația cu teoria perturbațiilor dependente de timp.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>4 Ore</p>

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 și II (edițiile în limba română sau limba engleză), Quantum Mechanics, Dover Publications 1999/ A. Messiah, Mecanică cuantică, vol. I și II, Bucuresti, 1973
V. Florescu, Lecții de Mecanică cuantică I și II, Ed. Universitatii din Bucuresti, 2007/2008

7.2 Seminar	Metode	Observații
Teoria generală a momentului cinetic (relații de comutare, rotații etc.)	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	2 Ore
Sisteme de particule cu spin 1/2 - aplicații	Studiu de caz. Analize critice. Rezolvare de probleme. Exemple	2 Ore
Compunerea momentelor cinetice – aplicații pentru particule cu spin 1/2 și 1. Compunerea momentului cinetic orbital cu momentul cinetic de spin 1/2.	Studiu de caz. Rezolvare de probleme. Exemple	6 Ore
Atomul hidrogenoid - aplicații	Studiu de caz. Rezolvare de probleme. Exemple	4 Ore
Teoria perturbațiilor independente de timp, cazul degenerat – aplicații: efect Stark etc.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	3 Ore
Dinamică cuantică în câmp electromagnetic. Ecuația Pauli – aplicații: nivele Landau, efect Zeeman și efect cuantic Hall.	Studiu de caz. Rezolvare de probleme. Exemple	4 Ore
Sisteme de particule identice în mecanica cuantică – probleme și aplicații	Rezolvare de probleme. Exemple	3 Ore
Teoria perturbațiilor dependente de timp– aplicații	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. Zetili, 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 – aplicații, note de seminar (pdf)

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

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și Europa. Conținutul este în acord cu cerințele principalilor angajatori din domeniu (industrie, institute de cercetare și dezvoltare, învățământ superior și preuniversitar).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea/ aplicarea corectă a principiilor mecanicii cuantice pentru modelelor fizice studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme (compunere a momentelor cinetice, atom hidrogenoid, efect Stark, Zeeman etc.). 	Test de cunoștințe teoretice și aplicate și evaluare orală	70%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Evaluare pe parcurs – rezolvarea unor teme date	30%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5 Prezență de minim 50% la curs și 70% la toate activitățile aplicative (seminar). Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea mediei 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei 5 la examenul final.</p> <p>Obținerea notei 10: - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor</p>		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.302FT Fizica atomului și moleculei II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica atomului și moleculei II						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizica atomului și moleculei I, Mecanică fizică, Electricitate și magnetism, Mecanică cuantică I, Ecuațiile fizicii matematice, Optică
4.2. de competențe	Cunoștințe de matematică și mecanică cuantică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
<p>Atomul cu un singur electron - atomul hidrogenoid</p> <ul style="list-style-type: none"> - modelul atomului cu un singur electron - hamiltonianul unui atom cu un singur electron - ecuația lui Schrodinger dependentă de timp - rezolvarea ecuației lui Schrodinger - orbitalii atomilor hidrogenoizi - valori medii în atomul hidrogenoid 	Expunere sistematica - prelegere.	4 Ore
<p>Atomii metalelor alcaline</p> <ul style="list-style-type: none"> - ec. Schrodinger in aproximatia dipolara a potentialului cu miez atomic - nivele energetice 	Expunere sistematica - prelegere.	2 Ore
<p>Atomi hidrogenoizi in camp magnetic extern</p> <ul style="list-style-type: none"> - ecuația lui Schrodinger pentru o particulă aflată în câmp magnetic extern - efectul Zeeman normal - spinul electronic în atomul hidrogenoid - structura fină a atomilor hidrogenoizi - efectul Zeeman anomal 	Expunere sistematica - prelegere.	3 Ore
<p>Atomul cu mai mulți electroni - Atomul de He</p> <ul style="list-style-type: none"> - degenerarea energiei într-un sistem format din două particule identice - atomul de heliu - atomul cu doi electroni: calculul energiei stării fundamentale; Energia și stările excitate; principiul lui Pauli; stările de singlet și de triplet ale atomului de He; funcțiile de undă totale ale atomului cu doi electroni; cuplajele momentelor cinetice: L-S și jj 	Expunere sistematica – prelegere. Analize critice	6 Ore
<p>Atomul cu mai mulți electroni</p> <ul style="list-style-type: none"> - metoda Hartree a câmpului self-consistent: procedura Hartree pentru obținerea funcțiilor - calculul energiei atomului în aproximația câmpului self-consistent - metoda Hartree-Fock a câmpului self-consistent: regulile lui Slater; repulsia electron-electron și efectul de ecranare; configurații electronice și tabelul lui Mendeleev; termenii pentru atomii ușori - cuplajul L-S ; regulile lui Hund 	Expunere sistematica – prelegere. Analize critice	6 Ore

Molecule - structură și proprietăți - mecanisme de legătură ale atomilor în molecule - rotația și vibrația moleculelor - structura electronică a moleculelor diatomice: aproximația Born-Oppenheimer - mișcarea electronică și legătura covalentă: metoda legăturii de valență - molecula de hidrogen; metoda orbitalului molecular – ionul molecular H ₂ ⁺ ; configurația moleculară	Expunere sistematică - prelegere. Studiu de caz	7 Ore
---	--	-------

Bibliografie:

Fizica moleculei: note de curs, Vasile Bercu; <https://moodle.fizica.unibuc.ro>
 Fizica atomului și a moleculei B. H. Bransden și C. J. Joachain, București, 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	Observații
Introducere și recapitulare mecanica cuantica. Principiile spectrometriei moleculare și prelucrarea datelor: arhitectura și principiile spectrometrelor optice, linii spectrale și semnificațiile fizice ale parametrilor asociați	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
Aplicații ale teoriei grupurilor la fizica moleculei. Simetria moleculelor . Grupuri punctuale de simetrie. Elemente și operații de simetrie. Procese de absorbție a fotonilor, reguli de selecție. Identificarea semnăturii spectrale și a configurației atomice pentru molecule AB ₃ (gruparea CO ₃ în carbonați) din spectrele. IR cu ajutorul reprezentărilor ireductibile ale grupurilor de simetrie.	Prelegere combinata	2 Ore
Termeni spectrali, atomi cu mai mulți electroni. Determinarea configurației moleculelor de C ₆ H ₆ din spectrele Raman utilizând 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 și a moleculei B. H. Bransden și C. J. Joachain, București, 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	Observații
Spectrul atomului de Na	Activitate practica dirijata	2 Ore
Spectrul atomilor cu doi electroni. He și Hg	Activitate practica dirijata	4 Ore
Tehnica IR; molecula de HCl	Activitate practica dirijata	4 Ore
Calculul numeric al spectrele IR, moduri normale de vibrație	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: <http://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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în acord cu cele aparținând disciplinelor similare din alte universități din țară și străinătate, fiind orientat pentru însușirea conceptelor și proceselor fizice asociate atomilor și moleculelor.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<p>Evaluarea studenților va viza următoarele aspecte esențiale:</p> <p>Înțelegerea fenomenelor atomice și moleculare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacitatea de a demonstra o înțelegere solidă a structurii și proprietăților atomilor: de la cel hidrogenoid la atomii multielectronici, inclusiv comportamentul în câmpuri externe. - cunoașterea și înțelegerea structurii și proprietăților moleculelor: legături, rotație, vibrație, structură electronică. - înțelegerea mecanismelor fizice care stau la baza fenomene de interacții electron-electron, cuplaje de momente cinetice, efecte de ecranare. <p>Aplicarea formalismului mecanicii cuantice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abilitatea de a aplica eficient formalismul mecanicii cuantice pentru a descrie și explica fenomenele și proprietățile atomice și moleculare. - capacitatea de a utiliza conceptele și metodele cuantice, e.g., hamiltonian, ecuația Schrodinger, funcții de undă, valori medii, în contextul problemelor specifice atomilor și moleculelor. - înțelegerea bazelor cuantice ale structurii, e.g., orbitali atomici și moleculari, configurații electronice, și ale spectrelor atomice și moleculare. <p>Rezolvarea problemelor și interpretarea rezultatelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacitatea de a rezolva probleme conceptuale și numerice specifice Fizicii Atomice și Moleculare, utilizând aparatul matematic al mecanicii cuantice. - abilitatea de a interpreta rezultatele obținute, e.g., energii, nivele de energie, probabilități, și de a le corela cu datele experimentale sau cu observațiile fizice. - demonstrarea capacității de a justifica fizic soluțiile și concluziile, nu doar de a le calcula. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examinare pe parcurs. <ol style="list-style-type: none"> a) Examen partial de cunostinte teoretice- scris: 30% b) Răspunsurile și 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 și eficientă a metodelor specifice de rezolvare a problemelor, inclusiv prezentarea coerentă a soluției.	Teme pe parcurs Pentru evaluare se vor folosi platformele Google Classroom / Microsoft Teams	5%
Laborator	<p>Pregătirea și realizarea experimentului:</p> <ul style="list-style-type: none"> -însușirea procedurilor experimentale și pregătirea adecvată pentru lucrarea de laborator. -utilizarea corectă și sigură a aparaturii și echipamentelor. -colectarea precisă și sistematică a datelor experimentale. <p>Prelucrarea și analiza datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> -aplicarea metodelor specifice de prelucrare și analiză a datelor <p>Interpretarea rezultatelor și concluziile experimentelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> -capacitatea de a interpreta rezultatele obținute în contextul teoriei și de a formula concluzii pertinente. -identificarea și discutarea surselor de erori sau a limitărilor experimentului. <p>Prezentarea rezultatelor – referatele lucrărilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> -claritatea, structura și acuratețea prezentării datelor și a concluziilor în referatele de laborator. 	Evaluare colocviu Referatele vor fi transmise electronic via Google Classroom / Microsoft Teams	20%

Standard
minimum de
performanță

Frecvența la cursuri: prezența la minimum 75% din numărul total de ore de curs.

Activități practice: prezența este obligatorie la toate ședințele de laborator și seminar.

Obținerea notei minime de promovare

Pentru a obține nota 5, studentul trebuie să demonstreze o înțelegere fundamentală a fenomenelor fizice și capacitatea de a aplica cunoștințele de bază, conform următoarelor cerințe:

Cunoștințe de bază:

- să înțeleagă corect structura atomică și modelele atomice, inclusiv atomul hidrogenoid, atomii metalelor alcaline, atomii multielectronici.

- să înțeleagă comportamentul atomilor în câmpuri externe, e.g., efectul Zeeman normal și anomal, spinul electronic.

- să înțeleagă mecanismele de legătură și structura de bază a moleculelor: rotația, vibrația, structura electronică, aproximația Born-Oppenheimer.

Aplicarea formalismului mecanicii cuantice:

- să știe să utilizeze formalismul mecanicii cuantice pentru a descrie stările și proprietățile atomilor hidrogenoizi, e.g., hamiltonianul, ecuația Schrodinger, orbitalii, valori medii.

- să poată aplica principiile aproximațiilor simple, e.g., pentru atomul de heliu, câmp self-consistent Hartree, în contextul problemelor atomilor multielectronici.

- să poată aplica concepte cuantice fundamentale pentru a descrie mișcarea electronică și legătura covalentă în molecule simple, e.g., metodele legăturii de valență și orbitalului molecular pentru H₂, H₂⁺.

Abilități de rezolvare:

- să poată aplica noțiunile fundamentale și metodele cuantice studiate pentru rezolvarea de probleme simple legate de structura, energiile și proprietățile atomilor și moleculelor.

- să știe să calculeze mărimi caracteristice atomilor și moleculelor folosind formalismul adecvat.

Standarde de performanță superioară

Pentru notele superioare, se vor evalua, pe lângă cerințele pentru nota 5, următoarele aspecte:

Aprofundarea cunoștințelor și înțelegerii:

- demonstrarea unei înțelegeri aprofundate și nuanțate a fenomenelor atomice și moleculare

- capacitatea de a face conexiuni logice și coerente între diferitele capitole ale cursului și de a integra informațiile într-o viziune unitară asupra Fizicii Atomice și Moleculare.

Abilități avansate de aplicare și analiză:

- rezolvarea problemelor complexe, care necesită o analiză detaliată, aplicarea combinată a mai multor concepte și o înțelegere profundă a formalismului cuantic.

- capacitatea de a deduce și justifica riguros rezultatele teoretice, arătând o stăpânire avansată a formalismului matematic și a fizicii implicate.

Gândire critică și interpretare:

- abilitatea de a interpreta critic și a discuta implicațiile fizice ale rezultatelor obținute, de a identifica surse de erori, limitele modelelor aplicate și de a corela aceste rezultate cu date experimentale și fenomene din lumea reală.

Comunicare științifică:

- prezentarea clară, concisă și bine structurată a soluțiilor problemelor, demonstrațiilor sau referatelor de laborator, cu o argumentație logică impecabilă și utilizarea limbajului științific adecvat și precis.

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Conf.univ.dr. Vasile Bercu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Asist.univ.dr. Leonard Gebac

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026
DI.303FT Fizica stării solide

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

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

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					105
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Număr de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursul cursurilor: Electricitate și magnetism, Mecanică cuantică I, Electrodinamică și teoria relativității, Termodinamică și fizică statistică, Ecuațiile fizicii matematice
4.2. de competențe	Abilități de utilizare a programelor de analiză și procesare de date și a programelor de tip Office

5. Condiții (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	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p> <p>R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.</p>
------------	---

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

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Structuri cristaline. Noțiuni de cristalografie. Proprietăți de simetrie. Tehnici experimentale de investigare a structurilor cristaline.	Expunere sistematică. Prelegere. Exemple.	6 Ore
Dinamica atomilor din structurile cristaline. Fononi acustici și optici. Proprietăți termodinamice.	Expunere sistematică. Prelegere. Exemple.	8 Ore
Structura electronică a solidelor cristaline. Funcții Bloch. Benzi de energie. Clasificarea solidelor. Statistica purtătorilor de sarcină	Expunere sistematică. Prelegere. Exemple.	8 Ore
Transport de sarcină. Ecuația Boltzmann. Conductivitatea electrică.	Expunere sistematică. Prelegere. Exemple.	6 Ore
Bibliografie:		
<p>1. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics (Wiley, New York, USA, 2005), 8-th ed.</p> <p>2. N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Solid State Physics (Cengage, Boston, USA, 2021).</p> <p>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</p> <p>4. I. Munteanu, Fizica solidului, (Editura Universității din București, București, 2003).</p> <p>5. L. Ion, Note de curs (pdf)</p>		
7.2 Seminar	Metode	Observații
Structuri cristaline – exemple, caracterizare, difracția de raze X	Prelegere. Rezolvare de probleme	3 Ore
Dinamica vibrațională. Matricea dinamică. Legi de dispersie fononice.	Prelegere. Rezolvare de probleme	4 Ore
Structura electronică a solidelor cristaline. Modelul electronilor cvasi-legați. 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 Universității din București, București, 2003).
5. L. Ion, Note de curs (pdf)

7.3 Laborator	Metode	Observații
Structuri cristaline – caracterizare	Lucrări practice	4 Ore
Difracția de raze X	Lucrări practice	6 Ore
Dependența de temperatură a rezistenței electrice a metalelor	Lucrări practice	2 Ore
Transport de sarcină în materiale dezordonate. Conducția prin salt electronic.	Lucrări practice	4 Ore
Determinarea lărgimii benzii interzise a semiconductorilor	Lucrări practice	4 Ore
Absorbția 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași) și străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tübingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice materiei condensate, de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu activitate în Fizica materialelor precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme (determinarea structurii cristaline, structura de benzi a solidelor cristaline, fenomene de transport de sarcină).	Examen scris și oral	60%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Evaluare pe parcurs - rezolvare teme	20%
Laborator	- Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor și relațiilor de calcul; - Cunoașterea tehnicilor și infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Capacitatea de exemplificare;	Colocviu de laborator	20%

Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prezență obligatorie la toate activitățile aplicative (seminar și laborator) și la 50% dintre ședințele de curs. Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte științifice. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Obținerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final. <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.304FT Fizica nucleului și a particulelor elementare II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica nucleului și a particulelor elementare II						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (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 și Electricitate
4.2. de competențe	Matematici, Fizică atomică, Mecanică cuantică, Limbaje de programare și metode numerice ș.a.

5. Condiții (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 și ISS București-Măgurele

6. Rezultatele învățării

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

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
<p>Noțiuni recapitulative despre proprietățile statice ale nucleelor și mecanisme de reacție și dezintegrare</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 rotații, spectre de vibrații, rezonanțe. - Compararea predicțiilor modelelor nucleare cu rezultatele experimentale; insuficiențele modelelor de structură nucleară; căi de dezvoltare a modelării structurii nucleare în conexiune cu tratarea radiațiilor gamma și beta prin prisma elementarității - Mecanisme de reacție și dezintegrare. Căi de abordare 	<p>Expunere sistematică - prelegere. Exemple</p>	3 Ore
<p>Forțe nucleare. Bazele teoriei mezonice a forțelor nucleare. Baze experimentale; tipuri de interacții, proprietăți; proprietățile forțelor nucleare; teoria mezonică a forțelor nucleare. Conexiuni cu rezonanțe barionice și mezonice</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Exemple</p>	1 Ora
<p>Particule elementare. Atomos. Indestructibilitate și elementaritate. Definiții, criterii de clasificare, numere cuantice specifice; metode experimentale de determinare, masa efectivă; tipuri de particule elementare; leptoni, mezoni și barioni; rezonanțe barionice și rezonanțe mezonice. Particulă și antiparticulă; reacții de anihilare</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Exemple</p>	2 Ore
<p>Radiații cosmice și Fizica stroparticulelor. Descoperirea radiațiilor cosmice, structură, spectre. Descoperiri fundamentale în experimente cu raze cosmice: pozitronul, miuonul, pionul, ionii grei relativisti și hipernucleele.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Exemple</p>	2 Ore
<p>Metode experimentale în Fizica particulelor. Acceleratori, detectori cu vizualizare, neelectrici și electrici. Rolul dezvoltării diferitelor ramuri ale Științei și Tehnologiei în creșterea performanțelor metodelor experimentale specifice</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Exemple</p>	3 Ore

Noțiuni fundamentale de Cromodinamică cuantică Dezvoltarea metodelor experimentale și avalanșa descoperii de noi particule. Conceptul de parton. Particularizarea conceptului de parton: cuarcul/ quark-ul. Cuarcul ca particulă fundamentală indivizibilă, la nivelul cunoștințelor actuale; gluonul – cuanta de schimb a interacției tari la nivel subnuclear. Structura de cuarci a particulelor și sarcina de culoare. Bazele Cromodinamicii cuantice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 Ore
Modelul standard al Fizicii particulelor. Baze experimentale și fenomenologice. Structură	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Dezintegrarea beta și interacția electroslabă. Descriere generală, tipuri de dezintegrări beta. Ipoteza neutrinelui Metode indirecte și directe de punere în evidență a neutrinilor. Tipuri de neutri. Teoria scalară a dezintegrării beta (teoria Fermi). Experimentul Wu și neconservarea parității în interacția slabă. Dezintegrarea beta dublă.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Dezintegrarea alfa. Descriere generală, tipuri de spectre. Penetrarea barierei de potențial și determinarea constantei de dezintegrare. Conexiuni cu fisiunea nucleară și cu dezintegrarea prin emisie de cluster-i nucleari. Comentarii despre interacția tare și interacția electromagnetică	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Interacții electromagnetice. Fotonul. Efectul Moessbauer și conexiuni cu structura nucleara	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Mecanisme de reacție la energii intermediare și înalte. Fizica nucleară relativistă ca punte de legătură între Fizica nucleară, Fizica particulelor elementare și Cosmologie (Astrofizică). Descoperire, istoric. Considerații generale. Imaginea participanți-spectatori Conexiuni cu scenariul "Exploziei primordiale"	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Aplicații ale Fizicii nucleare și Fizicii particulelor în diferite domenii. Perspective în Fizicii nucleului și Fizica particulelor elementare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. Gh. Vlăducă – Elemente de Fizică nucleară – vol.I, II, Tipografia (Editura) Universității din București, 1988, 1990
2. K.N.Muhin – Fizică nucleară experimentală – vol.I, II, Editura Tehnică, București, 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 Universității din București, 2003
5. W.Meyerhoft – Elements of Nuclear Physics – 1974 și ediții ulterioare
6. Max Born – Fizică atomică – Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1973
7. R.Ion-Mihai, O.Duliu (editori) – Fizică nucleară. Culegere de probleme – Editura ALL București, 1996
8. R.Roy, B.P.Nigam – Nuclear Physics. Theory and Experiment – Wiley, New York, 1981 și alte ediții
9. Șt.Muscalu – Culegere de probleme de Fizică atomică și nucleară – Tipografia Universității din București, 1978
10. C. Beșliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară și mecanisme de reacție – Editura Universității din București, 2002
11. Th.K. Gaisser, R.Engel, Elisa Resconi – Cosmic Rays and Particle Physics – Cambridge University Press, 2016
12. Alessandro Bettini – Introduction to Elementary Particle Physics - Cambridge University Press, 2008/2012/2016

7.2 Seminar	Metode	Observații
Fizica neutronilor. Neutronul ca particulă elementară. Proprietăți, mecanisme de interacție și aplicații	Prelegere. Rezolvare de probleme	4 Ore
Metode de analiză a informației temporale în Fizica nucleară și în Fizica particulelor	Prelegere. Rezolvare de probleme	4 Ore

Metode experimentale în Fizica particulelor. Aplicații în Știința și Tehnologie	Prelegere. probleme	Rezolvare de	2 Ore
Exercitii si probleme specifice	Prelegere. probleme	Rezolvare de	4 Ore

Bibliografie:

1. Gh.Vlăducă – Elemente de Fizică nucleară – vol.I, II, Tipografia (Editura) Universității din București, 1988, 1990
2. K.N.Muhin – Fizică nucleară experimentală – vol.I, II, Editura Tehnică, București, 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 Universității din București, 2003
5. W.Meyerhoft – Elements of Nuclear Physics – 1974 și ediții ulterioare
6. Max Born – Fizică atomică – Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1973
7. R.Ion-Mihai, O.Duliu (editori) – Fizică nucleară. Culegere de probleme – Editura ALL București, 1996
8. R.Roy, B.P.Nigam – Nuclear Physics. Theory and Experiment – Wiley, New York, 1981 și alte ediții
9. Șt.Muscalu – Culegere de probleme de Fizică atomică și nucleară – Tipografia Universității din București, 1978
10. C. Beșliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară și mecanisme de reacție – Editura Universității din București, 2002
11. Th.K. Gaisser, R.Engel, Elisa Resconi – Cosmic Rays and Particle Physics – Cambridge University Press, 2016
12. Alessandro Bettini – Introduction to Elementary Particle Physics - Cambridge University Press, 2008/2012/2016

7.3 Laborator	Metode	Observații
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 activității prin metoda coincidentelor gamma-gamma	Activitate practică dirijată	2 Ore
Spectroscopie beta. Conversie internă	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea proprietăților 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 Universității din București, 1982, 1986
2. M.Sin (editor) – Bazele Fizicii nucleare. Lucrări de laborator – Editura Universității din București, 2003
3. Al.Jipa, C.Beșliu – Elemente de Fizică nucleară relativistă. Note de curs – Editura Universității din București, 2002

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țara (Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași) și străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tübingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice Fizicii particulelor elementare și Fizicii astroparticulelor, de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu activitate în Fizica nucleară și a particulelor elementare, Astrofizică și Fizica astroparticulelor, precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

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

Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corectă a noțiunilor studiate, cu prezentarea bazelor fizice ale formulelor și relațiilor de calcul - Demonstrarea asimilării și înțelegerii noțiunilor studiate prin aplicarea la rezolvarea unor probleme - Abordarea coerentă și clară a subiectului tratat <p>Notă</p> <p>Evaluarea finală se va face prin examinare orală pe bază de bilete care conțin trei subiecte care vor include aspecte teoretice, aspecte experimentale și o problemă. Nota finală va fi media ponderată a tuturor verificărilor la care a fost supus studentul de-a lungul semestrului, inclusiv la laborator</p>	<p>Examen oral, cu bilete de examen individualizate</p> <p>Evaluare pe parcurs (rezolvarea unor teme date și minim 3 teste scurte pe durata cursurilor (maxim 15 minute)), redactarea de eseuri scurte (1 pagină) pe o temă generală dată</p>	55%
Seminar	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problema dată, cu justificarea metodei de rezolvare alese	Evaluare pe parcurs pe baza calității rezolvării unor teme date	15%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corectă a aparaturii de laborator - Analiza datelor experimentale obținute, procesarea acestora și 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 	<p>Colocviu de laborator (evaluare prin probă practică)</p> <p>Testare continuă pe durata semestrului</p>	30%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea unei medii minime 5 (cinci) la colocviul practic final, de laborator - Prezența la 3 dintre lucrările de control de la curs - Prezența la 4 dintre seminarii - Prezența la minim 7 cursuri și obținerea calificativului suficient la testarea continuă - Rezolvarea de minim nota 5 (cinci) a fiecărei dintre cerințele incluse în biletul de examen, cu demonstrarea înțelegerii cunoștințelor fundamentale minime specifice disciplinei 		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.305FT Spectroscopie și laseri

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Spectroscopie și laseri						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Bejan Doinița/CS1 Dr. Marian ZAMFIRESCU						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Bejan Doinița/CS1 Dr. Marian ZAMFIRESCU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					55
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Analiza matematica, Mecanica analitica, Optica, Fizica atomului și moleculei I, Electricitate
4.2. de competențe	Prelucrarea datelor fizice si metode numerice

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie. R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.

Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii. R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Aparate spectrale cu prismă și cu rețea	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Analiza critica.	3 Ore
Termenul spectral al stării fundamentale a atomilor. Termeni spectrali ai atomilor excitați monovalenți și bivalenți. Diagrame Grotrian.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Analiza critica.	2 Ore
Structura fină a liniilor spectrale. Deplasarea relativistă. Interacțiunea spin-orbită. Deplasarea Lamb.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 Ore
Interacția radiației electromagnetice cu atomii. Aproximația dipolară. Coeficienții Einstein. Intensitatea liniilor spectrale. Reguli de selecție.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Seriile spectrale ale metalelor alcaline.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
Radiația laser și proprietățile ei. Radiația electromagnetică în materie. Proprietățile radiației laser (monocromaticitatea, direcționalitatea, coerența).	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 Ore
Mecanismele Laserului. (Fotonii și diagramele de energie; Absorbția de radiație electromagnetică; Emisia spontană de radiație electromagnetică; Echilibrul termodinamic; Inversia de populație; Emisia stimulată; Ecuațiile vitezei emisiei spontană; Tranzițiile stimulate: Ecuațiile vitezei de absorbție, Ecuațiile vitezei emisiei stimulate, Constanta de proporționalitate; Amplificarea	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 Ore
Sistemul laser (Mediul activ, Mecanismul de excitare, Rezonatorul laser).Cavitatea optică și modurile de oscilație.Modurile longitudinale într-un laser.Curba de câștig a mediului activ.Modurile transversale electromagnetice (TEM).	Expunere sistematica prelegere. Exemple	4 Ore
Cavitatea optică și modurile de oscilație. Cavități optice laser specifice. Criteriul de stabilitate a cavității. Diagrama de stabilitate a unei cavități optice.	Expunere sistematica prelegere. Exemple	4 Ore
Amplificarea laser.Forma liniei de fluorescență a laserului.Lățimea liniei de fluorescență.Curba câștigului laser.Lărgirea liniei de fluorescență (Lărgirea naturală. Lărgirea Doppler. Lărgirea datorită presiunii).Câștigul laser Câștigul unei bucle (Calculul câștigului unei bucle (GL) fără pierderi. Calculul câștigului unei bucle (GL) cu pierderi.Calculul câștigului de prag (GL) _{th})	Expunere sistematica prelegere. Exemple	4 Ore
Tipuri de lasere și 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-Roșu Îndepărtat. Laserii cu corp solid.	Expunere sistematica prelegere. Exemple	4 Ore
Aplicații 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. Truția, "Spectroscopie atomică și moleculară", Ed. Univ. București, 1975.
5. F. Iova, "Spectroscopie atomică și moleculară", Ed. Univ. București, 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	Observații
Prezentarea temelor de laborator. Instructaj de protecția 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 și He. Laserul cu He-Ne	Activitate practica dirijata	2 Ore
Spectrofotometrul cu fibra optica	Activitate practica dirijata	2 Ore
Structura fină a liniei H α 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 și alinierea unui rezonator laser He-Ne	Activitate practica dirijata	2 Ore
Analiza și caracterizarea mediilor active laser	Activitate practica dirijata	2 Ore
Studiul și caracterizarea diodelor laser ($\lambda=808,5$ nm)	Activitate practica dirijata	2 Ore
Studiul laserului cu corp solid Ti:Safir	Activitate practica dirijata	2 Ore
Studiul laserului cu gaz CO ₂	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. București, 2013.
2. F. Iova, D. Bejan, I. Ionița, Ath. Truția, "Lucrări practice de spectroscopie optică", Ed. Univ. Buc. 1996.
3. Ath. Truția, "Spectroscopie atomică și moleculară", Ed. Univ. București, 1975.
4. Referate de laborator.

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

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul este sprijinit de INFLPR, INFM, INOE, IOR, Apel Laser SRL, principalii angajatori ai absolvenților noștri 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 relațiilor 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	<ul style="list-style-type: none"> • Prezența obligatorie: 50% din cursuri, seminarii și 100% din lucrările de laborator. • Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final atât la disciplina Spectroscopie cât și la disciplina Laseri. Ne-obținerea notei 5 la una din aceste discipline înseamnă că studentul nu a promovat examenul la Spectroscopie și laseri. Nota finală va fi media notelor obținute la cele două discipline dacă studentul a obținut un punctaj mai mare sau egal cu 5 la fiecare dintre cele două discipline 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

Conf. dr. ing. Bejan Doinița

CS1 Dr. Marian ZAMFIRESCU

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Conf. dr. ing. Bejan Doinița

CS1 Dr. Marian ZAMFIRESCU

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.306FT Chimie generală

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie generală						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbîntă-Pătrașcu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbîntă-Pătrașcu						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet și materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Săli de laborator/ seminar dotate cu: • Aparatură, instrumentar și accesorii moderne: ustensile moderne de laborator; sticlărie; stative cu cleme; suporturi de pipete și micropipete; balanțe electronice; balanță analitică Sartorius; Analytical balance Kern model ABS 220-4N, 220g; balanțe de precizie Kern; pipete; micropipete; dispozitive manuale și electronice pentru pipetare; biurete manuale și digitale; agitatoare magnetice cu și fără încălzire; computere; agitator mecanic (VIBRAX stirrer); pH-metre (staționar: Fisher Scientific; portabil: pH 110 Exstik); Conductometru 3110 WTW; etuve cu termostat și afișaj electronic; distilator; sistem de purificare a apei Milli-Q system; Sonicator cu sondă de Titan; Hielscher UP 100H; Baie de ultrasonare BRANSON 1210; Baie de apă cu afișaj electronic și cu recirculare; Centrifugă cu răcire SIGMA 2-16 K; hote; nișe; becuri de gaz; spirtiere; spectrofotometre; Spectrofotometru UV-Vis cu monofascicul (model UV-20) ONDA; Senzor de temperatură cu afișaj electronic; Agitator Vortex Fisher Scientific; reactivi specifici; combină frigorifică; aparate de aer condiționat 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	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p> <p>R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.</p>
Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, și respectă drepturile asupra proprietății intelectuale.</p>

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

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Introducere în chimie. Ramuri ale chimiei. Importanța chimiei. Tangența chimiei cu alte discipline. Legile chimiei.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 Ore
Materia: definiție, proprietăți (intensive, extensive), stări de agregare. Antimateria. Amestecuri: definiție, tipuri. Atomul: definiție, structură, particule componente. Orbitali atomici.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 Ore
Sistemul periodic al elementelor; legea periodicității; explicarea și interpretarea relației dintre configurația electronică, poziția în sistemul periodic și proprietățile specifice fiecărui element. Configurația electronică (în extenso și abreviată). Regula tablei de șah. Electronul distinctiv. Electronii de valență și structura Lewis. Metale, nemetale, metaloizi: definiție, proprietăți, exemple. Caracterizarea generală (proprietăți fizice și chimice, aplicații) a elementelor blocurilor s, p, d, f. Elemente importante din punct de vedere biologic. Materiale cu memoria formei.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	4 Ore
Allotropie; exemple de elemente care prezintă alotropism. Nanotuburile de carbon – aplicații.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	4 Ore
Legături chimice. Interacții intermoleculare	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	2 Ore
Apa; structura apei, rol biologic, proprietățile neobișnuite ale apei, proprietăți de solvent, ionizare, pH-ul soluțiilor.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	2 Ore
Reacții chimice. Clasificarea reacțiilor chimice. Ecuații chimice. Stabilirea coeficienților stoechiometrici: metoda algebrică și metoda redox. Echilibrul chimic. Noțiuni de termodinamică și cinetica reacțiilor chimice.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	4 Ore
Green Chemistry. Principii și aplicații în inginerie, mediu, agricultură, nanotehnologie, medicină, știința materialelor.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicații.	4 Ore
Considerații generale privind Green Nanotechnology – știința viitorului. Metode "bottom-up" de dezvoltare ecologică a nanomaterialelor. Aplicații.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicații.	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 Universității din București, 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	Observații
Instrucțiunile de securitate și sanătate în muncă pentru activitățile din laboratorul de Chimie generală	Expunere. Conversații. Exemple	1 Ora
Mănuirea ustensilelor, a sticlăriei și aparaturii din laborator	Activitate practică dirijată	1 Ora
Prepararea soluțiilor de o anumită concentrație; diluții, amestecuri. Rezolvarea unor probleme de calcul.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Determinarea pH-ului unor probe de apă	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea conductivității electrice a diferitelor probe de apă	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea formulei unui cristalohidrat	Activitate practică dirijată	2 Ore
Reacții chimice (neutralizare, descompunere, precipitare, procese redox)	Activitate practică dirijată	4 Ore
Metode ecologice de obținere a unor nanoparticule metalice, folosind principiile "chimiei verzi" (Green Chemistry) - fitosinteza. Caracterizare spectrală. Rezolvarea unor probleme specifice.	Activitate practică dirijată. Expunere. Conversații. Exemple.	5 Ore
Obținerea de bioplastic din materiale vegetale.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Discutarea referatelor de laborator. Rezolvarea unor probleme și teste de chimie generală.	Expunere. Interpretarea rezultatelor experimentale obținute. Conversații. 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. DOI:10.59277/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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui inginer fizician, au fost consultate conținuturile unor discipline similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș-Bolyai) și din străinătate (University of Coimbra; Rutgers University; University of Southampton; University of Cambridge). Conținutul disciplinei este conform cerințelor 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 și ca profesor în învățământul gimnazial (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none">- Claritatea, coerența și concizia expunerii;- Utilizarea corectă a relațiilor de calcul;- Capacitatea de exemplificare.	Colocviu (rezolvarea unui test scris)	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none">- Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mînuirii aparaturii, a reactivilor chimici și a ustensilelor de laborator;- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme și teste de chimie generală;- Prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă; evaluarea referatelor de laborator	40%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea notei 5 (cinci): Prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator. Finalizarea tuturor lucrărilor și a referatelor de laborator. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la colocviul final.</p> <p>Obținerea notei 10 (zece): Abilități, cunoștințe profund argumentate. Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor. Mod personal de abordare și interpretare.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume si semnatura,

Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbîntă-
Pătrașcu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf.dr. Marcela-Elisabeta Bărbîntă-
Pătrașcu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.310FT Fizica semiconductorilor

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica semiconductorilor						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Electricitate și magnetism, Mecanică cuantică I, Electrodinamică și teoria relativității, Termodinamică și fizică statistică, Ecuațiile fizicii matematice, Fizica solidului
4.2. de competențe	Utilizarea pachetelor software de analiză și prelucrare de date

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Structura electronică a semiconducătorilor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Fenomene cinetice. Coeficienți fundamentali de transport în semiconducători	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Efectul Hall. Efectul magnetorezistiv	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Ecuatiile fundamentale de transport	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Statistica Shockley-Read. Rata de recombinare asociată nivelelor adânci.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Proprietăți optice ale semiconducătorilor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore

Bibliografie:

1. P.S. Kireev, Fizica semiconducătorilor (Editura Științifică și Enciclopedică, București, 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 Universității din București, București, 2003).
5. L. Ion, Note de curs (pdf)

7.3 Laborator	Metode	Observații
Efectul Seebeck	Activitate practică dirijată	2 Ore
Efectul Peltier	Activitate practică dirijată	2 Ore
Spectroscopia de absorbție optică - determinarea lărgimii benzii interzise a semiconducătorilor	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul centrilor de impuritate prin rezonanță electronică de spin	Activitate practică dirijată	4 Ore
Caracteristica I-V a joncțiunii p-n	Activitate practică dirijată	2 Ore
Dependența de temperatură a rezistivității unor filme subțiri semiconductoare	Activitate practică dirijată	4 Ore
Fotodiode și fotoelemente	Activitate practică dirijată	4 Ore
Structura electronică a semiconducătorilor	Activitate practică dirijată	4 Ore
Fotoconducția	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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași) și străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tübingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice semiconductorilor, de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu activitate în Fizica Materialelor precum și în învățământul preuniversitar.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme. 	Examen scris	70%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor și relațiilor de calcul; - Cunoașterea tehnicilor și infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Capacitatea de exemplificare; 	Colocviu de laborator	30%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prezență obligatorie la toate activitățile aplicative (seminar și laborator). - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Obținerea notei 5 la colocviul de laborator. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final. <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor 		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura
Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.311FT Metode numerice

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metode numerice						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect dr. Cristian IORGA						
2.3. Titularul activităților 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	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	3.2. Din care Curs	3	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	3.5. Din care Curs	42	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					4
3.7. Total ore studiu individual					30
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Programarea calculatoarelor; Algebră liniară, Analiză reală
4.2. de competențe	Cunostinte de programare, cunoștințe de algebră liniară, analiză matematică și ecuații diferențiale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
----------	--------	------------

<p>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</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>8 Ore</p>
<p>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 ecuațiilor și sistemelor de ecuații neliniare Metoda Newton-Raphson pentru sisteme de ecuatii neliniare</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>8 Ore</p>
<p>Aproximarea funcțiilor Interpolarea polinomiala: Lagrange, Newton, Hermite Interpolarea cu funcții spline: Interpolarea spline pătratic, cubic, Interpolarea Bezier Aproximarea funcțiilor pe spații 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)</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>6 Ore</p>
<p>Derivarea numerica Derivarea directa Derivarea prin interpolare Extrapolarea Richardson pentru derivare</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>2 Ore</p>
<p>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</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>6 Ore</p>

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	7 Ore
Ecuatii cu derivate partiale Metode cu diferențe finite	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	5 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

7.2 Seminar	Metode	Observații
Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs, utilizarea adecvată a schemelor numerice în vederea implementării acestora la orele de laborator.	Exercițiul. Problematizarea. Lucrul în echipă. Rezolvarea de teme individuale. Utilizarea de resurse digitale.	14 Ore

Bibliografie:

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

7.3 Laborator	Metode	Observații
Cadrul de lucru pentru implementarea metodelor numerice	Expunere. Conversatii Activitate practica dirijata	1 Ora
Programarea metodelor de rezolvare a sistemelor liniare.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Programarea metodelor de rezolvare a ecuațiilor neliniare și de aflare a rădăcinilor polinoamelor. Aplicații pentru probleme de cinematică inversă	Activitate practică dirijată	3 Ore
Elaborarea programelor pentru interpolarea și extrapolarea unor seturi de puncte. Elaborarea programelor pentru aproximarea funcțiilor. Interpolarea cu elemente liniare bidimensionale.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Derivarea numerica	Activitate practică dirijată	1 Ora

Programarea metodelor de rezolvare numerică a integralelor. Aplicații la integrarea pe domenii plane triunghiulare și patrulate.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor diferențiale. Aplicații la rezolvarea unor probleme de dinamică inversă.	Activitate practică dirijată	3 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. Lasserre, "Geometric and Numerical Foundation of Movements", Series: Tracts in Advanced Robotics 117, Springer International Publishing, 2017
- Roxana Zus, Note de curs în format electronic
- Roxana Zus, Adrian Stoica, Cristian IORGA, Note de laborator în format electronic

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

Această unitate de curs dezvoltă competențe și abilități teoretice și practice care sunt importante pentru un student de licență în domeniul Fizică, în conformitate cu standardele naționale și internaționale. Conținutul și metodele de predare au fost alese după o analiză aprofundată a conținutului unităților de curs similare din programa altor universități din România sau din Uniunea Europeană. Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele și cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale principalilor angajatori ai viitorilor absolvenți din domeniul aferent programului.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii; Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice și evaluare orală	50%
Laborator	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; Interpretarea rezultatelor.	Evaluare prin proba practică	50%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator/seminar. - Expunerea corectă a 50% din subiectele teoretice la examenul final. - Rezolvarea numerică corectă a unei probleme la examenul final. <p>Obținerea mediei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Răspuns corect la toate subiectele indicate - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor - Mod personal de abordare și interpretare. 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lect dr. Cristian IORGA

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect dr. Cristian IORGA

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.312FT Grafică asistată de calculator

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Grafică asistată de calculator						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Adrian Radu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Bogdan Biță						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					30
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (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 licențe educaționale gratuite pentru programul AutoCAD, sau/și alternative gen FreeCAD

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R6. Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor.
Aptitudini	R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare
Responsabilitate și autonomie	R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Familiarizarea cu programul folosit (AutoCAD, FreeCAD, etc.): bare de meniuri/instrumente, sistem de coordonate, exemple simple de utilizare Setări generale: unități de măsură, lungimi, unghiuri, limitele desenului, straturi, culori, tip de linie, grosime	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	4 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	4 Ore
Editarea desenelor: Ștergere, Copiere, Reflectare, Decalare, repetarea matricială sau circulară, mutare, mărire/micșorare, deformare, rotire, teșire, retezare, racorduri, schimbarea proprietăților	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	4 Ore
Gruparea obiectelor, lucrul cu blocuri și straturi. Folosirea stilurilor și setărilor de pagină/vizualizare. Schițe. Cotări pentru diverse obiecte, linii, raze/diametre, indicarea cu săgeți, toleranțe, hașurări	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	4 Ore
Informații despre desen: liste de obiecte, coordonate, distanțe, măsurători și calcule, segmentări, variabilele sistemului	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	4 Ore
Introducere în modelarea tridimensională, Tipuri de modele 3D, vizualizări simple și 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 suprafețe tridimensionale. Suprafețe complexe, tabulated, ruled, suprafețe de revoluție, modificări ale suprafețelor definite de o margine. Modelarea solidelor, prin extrudare, revoluție, etc. Modelare wireframe.	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	6 Ore
Crearea de obiecte compuse, adăugare, scădere, intersectare. Editarea modelelor solide, racorduri, teșituri, secțiuni. Deplasarea, înclinarea, ștergerea fețelor.	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	6 Ore
Tipărirea modelelor tridimensionale, Layout, Page Setup, Viewports, vederi 2D, profile, rendering, animații.	Expunere teoretică sistematică, ilustrare practică pe calculator	6 Ore

Bibliografie:

7.3 Laborator	Metode	Observații
Aplicarea metodelor învățate la curs și exersarea lor prin modelarea unei succesiuni de piese și ansambluri bidimensionale de complexitate crescândă, cu indicarea comenzilor de folosit la început și independență sporită mai apoi.	Activitate practica dirijată	14 Ore
Aplicarea metodelor învățate la curs și exersarea lor prin modelarea unei succesiuni de piese și ansambluri tridimensionale de complexitate crescândă, cu indicarea comenzilor de folosit la început și independență sporită mai apoi	Activitate practica dirijată	14 Ore

Bibliografie:

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

Conținutul disciplinei este în acord cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară și străinătate, dar și cu cerințele pieței muncii din domeniu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea și coerența expunerii; Utilizarea corectă a termenilor și metodelor studiate; Capacitatea de exemplificare; Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme specifice desenului tehnic și proiectării asistate de calculator. Capacitatea de a alege cele mai bune soluții de a produce un rezultat dat.	Examen	30%
Laborator	Abilitățile de folosire a programului studiat; Utilizarea corectă și eficientă a uneltelor și metodelor studiate; Capacitatea de înțelegere a modelelor grafice în vederea transpunerii lor în cadrul programului. Calitatea rezultatului final și al vizualizărilor oferite	Colocviu de laborator final Teme săptămânale	70%
Standard minimum de performanță	Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator/seminar. Capacitatea de creare de modele grafice de dificultate medie. Obținerea notei 10: -Abilități, cunoștințe profund argumentate -Capacitate de a crea modele grafice corespunzătoare cerințelor (de dificultate ridicată)		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

Conf. dr. Adrian Radu

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Lect. dr. Bogdan Biță

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.313FT Grafică asistată de calculator (proiect)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Grafică asistată de calculator (proiect)						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Bogdan Biță						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7.Regimul disciplinei	DF

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					11
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de calculatoare dotat cu licențe educaționale gratuite pentru programul AutoCAD, sau/și alternative gen FreeCAD

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice. R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.

Responsabilitate și autonomie	R2. R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.4 Proiect	Metode	Observații
<p>Aplicații AutoCAD în 2D și 3D</p> <p>Realizarea desenului 3D al unor obiecte (exemple: cameră de vid cu porturi de acces, cârlig de macara, etc.).</p> <p>In enunțul temei, sunt descrise părțile componente ale piesei și sunt date dimensiunile lor geometrice în unități de desen. Realizarea proiectului se face în două etape</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizarea desenului 2D reprezentând imaginea proiecției ortogonale a piesei, în format A4. 2. Realizarea desenului 3D al piesei prin metoda reprezentării grafice a suprafeței acesteia printr-o rețea bidimensională de poligoane. Pentru aceasta trebuie schimbată direcția principală de vedere, de la cea ortogonală la una oarecare, atribuind valori nenule tuturor celor trei coordonate 	Activitate practică dirijată	14 Ore

Bibliografie:

Documentația tehnică a programului folosit.

Simion, I., AutoCAD 2012 pentru ingineri, Editura Teora, București, 2011;

AutoCad-ul in trei timpi. Inițiere, utilizare, performanța (editia a V-a), Mircea Badut, Editura Polirom, București, 2021

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și 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 și al vizualizărilor oferite.		100%
Standard minimum de performanță	<p>Capacitatea de creare de modele grafice de dificultate medie.</p> <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Abilități, cunoștințe argumentate -Capacitate de a crea modele grafice corespunzătoare cerințelor (de dificultate ridicată) 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Lect. dr. Bogdan Biță

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.314FT Introducere în nanotehnologii

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în nanotehnologii						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					4
Alte activități					5
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	DI.306FT (Chimie generală); DI.115FT (Electricitate și Magnetism); DI.201FT (Optică); DI.215FT (Electronică); DI.303FT (Fizica stării solide); DI.107FT, DI.117FT, DI.207FT și DI.220FT (Limba străină - Engleză).
4.2. de competențe	DFC.110FT (Programare orientată pe obiecte); DI.218FT (Instrumentație virtuală și achiziție de date); Operarea aparaturii de laborator și manevrarea instrumentarului de laborator (noțiuni de bază); Folosirea unor unelte software de analiză și procesare a datelor experimentale (noțiuni de bază).

5. Condiții (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 desfășurare: infrastructura centrului MDEO, Laboratorul de Nanotehnologii. Condiții necesare: configurații experimentale pentru a efectua experimente de bază legate de prepararea și caracterizarea nanomaterialelor.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p> <p>R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.</p>
Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
<p>C1 și C2. Introducere în domeniul nanoștiințelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicații emergente și nanotehnologii; - Exemple. Evoluția sistemelor de calcul; - Aplicații inovatoare ale nanotehnologiilor. 	<p>Expunere sistematică. Prelegere.</p> <p>Analize critice. Exemple.</p>	4 Ore
<p>C3 și C4. Nanomateriale și sisteme cu dimensionalitate redusă:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nanotehnologia. Noțiuni introductive. Definiții; - Scara de mărimi. Clasificarea nanostructurilor; - Efecte fizice la scară nanometrică. 	<p>Expunere sistematică. Prelegere.</p> <p>Analize critice. Exemple.</p>	4 Ore
<p>C5 și C6. Prepararea nanomaterialelor și nanostructurilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surse de contaminare în nanotehnologie; - Camere albe. Clasificare și standarde; - Procese de bază în camera albă. Privire de ansamblu. 	<p>Expunere sistematică. Prelegere.</p> <p>Analize critice. Exemple.</p>	4 Ore

C7 și C8. Sinteza filmelor subțiri și a nanomaterialelor: - Depunerea filmelor subțiri. Noțiuni de bază; - Procese electrochimice în nanotehnologii; - Manipularea suprafețelor la scară nanometrică.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C9 și C10. Procesarea și fabricarea plachetelor de siliciu: - Siliciu semiconductor. Proprietăți structurale; - Prepararea plachetelor mono-cristaline de siliciu; - Tranzistori cu efect de câmp. Proiectarea microcip-urilor.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C11 și C12. Prepararea nanostructurilor cu factor-de-aspect ridicat: - Nanostructuri quasi – uni-dimensionale. Aplicații; - Șabloane nanoporoase. Noțiuni generale; - Realizarea nanostructurilor prin metoda șablonului.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C13 și C14. Metode și unelte de caracterizare a nanomaterialelor: - Caracterizarea la scară nanometrică. Privire de ansamblu; - Metode de caracterizare morfologică a suprafețelor; - 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	Observații
L1 și L2. Evaporarea termică în vid a filmelor subțiri metalice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L3 și L4. Pulverizarea catodică în plasmă RF asistată de magnetron a filmelor subțiri anorganice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L5 și L6. Depunerea prin centrifugare a filmelor subțiri organice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L7 și L8. Sinteza nanomaterialelor prin procese electrochimice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L9 și L10. Prepararea nanofirelor folosind șabloane nanoporoase.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L11 și L12. Caracterizarea morfologică a filmelor subțiri nanostructurate.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	4 Ore
L13 și L14. Caracterizarea structurală a filmelor subțiri 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 și tehnologia materialelor semiconductoare – Lucrări practice", Ars Docendi, Universitatea din București, ISBN: 978-973-558-940-0 (2016).

Articole științifice în strânsă legătură cu domeniul disciplinei:

1. O. Toma, V. A. Antohe, A. M. Panaitescu, S. Iftimie, A. M. Răduță, 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. Sucheai and Ș. 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. Piroux, "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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Acest curs ajută la dezvoltarea unor competențe teoretice și abilități practice la standarde naționale și internaționale, deosebit de importante în formarea unui tânăr cercetător în domeniul fizicii moderne, și în particular al nanotehnologiilor. Conținutul, metodele de predare, dar și mecanismele de evaluare, au fost selectate pe baza unei analize minuțioase a unor cursuri similare desfășurate în cadrul unor universități din România și Uniunea Europeană (Universitatea din Hanovra – Germania și Universitatea Catolică din Louvain – Belgia). Întregul conținut al acestui curs este pe deplin în acord cu cerințele principalilor angajatori din industrie, institute de cercetare sau universități.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerența și concizia afirmațiilor științifice.	Examen scris și oral	60%
Laborator	- Cunoașterea și implementarea corectă a unor tehnici experimentale; - Abilitatea de a prezenta rezultate științifice.	Colocviu de laborator	40%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei finale de 5: - Prezența obligatorie la toate ședințele de laborator; - Finalizarea activităților din cadrul lucrărilor practice și obținerea unei note de minim 5 la colocviul de laborator; - Trecerea cu o notă de minim 5 a examenului final prin adresarea subiectelor de examen primite. Obținerea notei 10: - Prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator; - Abilități și cunoștințe profund argumentate; - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor propuse.		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.315FT Fizica plasmei și aplicații

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica plasmei și aplicații						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Bazavan Marian Cornel						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Bazavan Marian Cornel						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Optica, Electricitate si magnetism, Fizica atomului si a moleculei,
4.2. de competențe	Cunostinte de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Introducere: Ce este plasma? Plasma vs gaze ionizate. Plasma în natură și în laborator - scurt istoric. Concepte de bază: parametrii plasmă, ecranarea Debye, oscilațiile plasmă, cvasineutralitatea plasmă.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Procese elementare în plasma. Fenomene de transport în plasma. Procese elementare în plasma. Fenomene de transport în plasma.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Interacția 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 și instalații de producere a acestora.. Plasma descărcării luminescente Plasma de radiofrecvență. Plasma de microunde. Descărcarea cu catod cavitărilor. 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
Aplicații ale plasmă în tehnologie: depunerea de filme subțiri, coroziunea, tratarea suprafețelor, propulsia cu plasma, producerea de energie.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

I.I. Popescu, D. Ciobotaru.- Bazele fizicii plasmei, Editura Tehnică. București 1987
 I.I. Popescu, I. Iova E.I. Toader, - Fizica plasmei și aplicații, Editura Științifică și Enciclopedică. București, 1981
 I. Iova, I.I. Popescu, E.I. Toader, - Bazele spectroscopiei plasmei, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1983
 Gh. Popa,-Fizica plasmei, www.phys.uaic.ro
 M. A. Lieberman, A. J. Lichtenberg - Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, John Wiley, New York, 1994
 B. Chapman, - Glow Discharge 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	Observații
Tehnica vidului	Expunere. Activitate practica dirijata	2 Ore
Strapungerea electrica a gazelor. Legea Paschen.	Activitate practica dirijata	2 Ore
Analiza parametrica plasmelor	Activitate practica dirijata	2 Ore
Arcul electric	Activitate practica dirijata	2 Ore
Descarcarea luminescenta in current continuu	Activitate practica dirijata	2 Ore
Descarcarea electrica in RF	Activitate practica dirijata	2 Ore
Masurarea conductivitatii electrice a plasmei	Activitate practica dirijata	2 Ore
Determinarea temperaturii electronice si a concentratiei electronice prin metode electrice: Sonda simpla Langmuir.	Activitate practica dirijata	3 Ore
Determinarea temperaturii electronice si a concentratiei electronice prin metode electrice: Sonda dubla.	Activitate practica dirijata	3 Ore
Diagnosticarea unei plasme prin spectroscopie optica de emisie	Activitate practica dirijata	2 Ore
Aplicatii ale plasmei	Activitate practica dirijata	4 Ore
Verificarea cunostintelor de laborator	Conversatie	2 Ore

Bibliografie:

V. Covlea, H. Andrei - Diagnosticarea plasmei - Lucrări de laborator, Editura Universității din București, 2001
 D. Ciobotaru, V. Covlea, C. Biloiu - Gaze ionizate - lucrări de laborator, Editura Universității din București, București, 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare	Test scris de cunoștințe teoretice + Examen oral	60%
Laborator	- Claritatea, coerența și concizia răspunsurilor; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu de laborator	40%

Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5</p> <p>Prezenta obligatorie: minim 50% din cursuri și 80% din lucrări de laborator.</p> <p>Obținerea notei 5 la evaluarea activității în cadrul laboratorului</p> <p>Obținerea notei 5 la testul de cunoștințe teoretice.</p> <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abilități, cunoștințe profund argumentate • Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor
---------------------------------------	---

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lector dr. Bazavan Marian Cornel

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lector dr. Bazavan Marian Cornel

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.316FT Fizica plasmei și aplicații (proiect)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Lasere
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica plasmei și aplicații (proiect)						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Bazavan Marian Cornel						
2.3. Titularul activităților 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	

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual	11				
3.8. Total ore pe semestru	25				
3.9. Număr de credite	1				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Set-up-uri experimentale de Fizica plasmei și aplicații

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p> <p>R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.</p>
Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.</p>

Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.</p>
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.4 Proiect	Metode	Observații
Surse de plasma la presiune atmosferică		2 Ore
Surse de plasma la presiune joasă		2 Ore
Obținerea straturilor subțiri prin depunere în plasma		3 Ore
Procesarea materialelor cu plasma		3 Ore
Metode de diagnosticare și control a plasmelor		3 Ore
Verificarea cunoștințelor		1 Ora

Bibliografie:

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

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia răspunsurilor; - Interpretarea rezultatelor; 	interviu	100%
Standard minimum de performanță	<p>Prezența obligatorie: minim 80% din lucrări de laborator.</p> <p>Obținerea mediei 5</p> <p>Obținerea notei 5 la evaluarea activității în cadrul laboratorului</p> <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abilități, cunoștințe profund argumentate • Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lector dr. Bazavan Marian Cornel

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lector dr. Bazavan Marian Cornel

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.317FT Practica de specialitate (3 săpt. x 30 ore)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Practica de specialitate (3 săpt. x 30 ore)						
2.2. Titularul activităților 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	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					100
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe din discipline conexe dobândite anterior
4.2. de competențe	Abilități de rezolvare a unor probleme teoretice și experimentale sub control calificat

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p> <p>R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor</p> <p>R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, și respectă drepturile asupra proprietății intelectuale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.</p> <p>R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente și deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională și responsabilitatea față de mediu și comunitate.</p>

7. Conținuturi

7.3 Laborator	Metode	Observații
<p>Practică specifică Fizicii în cadrul unui centru de cercetare/institut/companie cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenții de practică.</p> <p>Metode și tehnici teoretice specifice domeniului Fizică</p> <p>Abordări experimentale specifice domeniului Fizică:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tehnici experimentale specifice domeniului; - Metode de procesare/proiectare a dispozitivelor/sistemelor specifice domeniului - Tehnici de caracterizare specifice domeniului <p>Vor fi prezentate la început normele specifice de protecție a muncii și vor fi organizate seminarii de formare inițială în vederea utilizării tehnicii de laborator și a sistemelor informatice.</p>	Activitate dirijată	90 Ore
<p>Bibliografie:</p> <p>Urmează a fi specificată pentru tematica aleasă, de către cadrul didactic supervisor și coordonatorul de practică; include normele de protecție a muncii și cursuri/seminarii de formare.</p>		

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare a competențelor practice pe plan național și internațional în învățământul superior . Stagiile de practică vor fi derulate în institutele.companiile cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenții de practică. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibili angajatori vizați fiind atât din mediul de cercetare – dezvoltare, cât și din alte domenii.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Laborator	<ul style="list-style-type: none">- evaluare abilităților teoretice/experimentale dobândite în activitatea de laborator- evaluarea capacității de analiză și interpretare a rezultatelor teoretice/experimentale	Raport de stagiul/activitate	100%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5</p> <ul style="list-style-type: none">- Prezență obligatorie la toate activitățile cuprinse în portofoliul de practică- Întocmirea raportului de activitate, în urma stagiului de practică- Însușirea principalelor noțiuni, metode, tehnici. <p>Obținerea notei 10</p> <ul style="list-style-type: none">- Abilități, cunoștințe profund argumentate- Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor- Mod personal de abordare și interpretare		

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian Radu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.401FT Știința materialelor

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Știința materialelor						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor Fizica Solidului, Electricitate și Magnetism, Ecuațiile Fizicii Matematice
4.2. de competențe	Abilități de lucru în laborator, abilități de lucru cu programe computaționale specifice

5. Condiții (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	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
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 și aranjamente de ioni.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Imperfecțiuni în structura cristalină.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Mișcarea atomilor și a ionilor într-un material.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Proprietăți mecanice I.	Expunere de tip prelegere. Exemple.	2 Ore
Proprietăți 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 aplicații electronice, magnetice și 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, Știința Materialelor. Creșterea Cristalelor, 2003, Editura Universității din București

7.3 Laborator	Metode	Observații
Structura atomului. Tipuri de materiale. Tipuri de aranjamente de atomi - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Legăturile chimice. Legătura metalică. Legătura covalentă. Legătura ionică. Legături Van der Waals - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Aranjamente de atomi și aranjamente de ioni - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Imperfecțiuni în structura cristalină - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore

Mișcarea atomilor și a ionilor într-un material - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Proprietăți mecanice I - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Proprietăți mecanice II - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Principiile solidificării - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Diagrame de fază eutectice - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Aliaje neferoase - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Materiale ceramice - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Materiale polimerice - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Materiale compozite - Exerciții și probleme.	Rezolvare interactivă.	2 Ore
Materiale cu aplicații electronice, magnetice și fotonice - Exerciții și 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, Știința Materialelor. Creșterea Cristalelor, 2003, Editura Universității din București

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior din domeniul Inginerie. Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului Științe Inginerești Aplicate din cadrul Universității din București și este corelată cu programe de studii similare din universități europene.

Se asigură studenților competențe adecvate în perspectiva necesităților cerute de calificările actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de studii de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, precum și continuarea studiilor prin programe specifice de masterat.

Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilități angajatori vizați fiind din mediul industrial, educațional, dar și în domeniul de cercetare-dezvoltare.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	1. Conținuturi corecte, exprimate într-un mod clar, concis și coerent; 2. Utilizarea corectă a formulelor fizice, a modelelor studiate și a relațiilor de calcul; 3. Capacitate de exemplificare corectă; 4. Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite în rezolvarea unor exerciții și probleme specifice conținuturilor parcurse.		50%
Seminar	1. Rezolvarea unor teme și exerciții pe parcursul semestrului, similare cu cele rezolvate în sala de curs.		50%
Standard minimum de performanță	Cunoașterea unor noțiuni fundamentale legate de proprietățile mecanice ale materialelor, principiile solidificării și diagrame de fază eutectice.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Conf. Dr. Sorina Iftimie

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Conf. Dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.402FT Optoelectronică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Optoelectronică						
2.2. Titularul activităților 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	

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Electricitate și Magnetism, Fizica Solidului, Mecanică Cuantică 1, Termodinamică și Fizică Statistică, Ecuațiile Fizicii Matematice
4.2. de competențe	Abilități pentru lucrul în laborator

5. Condiții (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	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Procese electronice în semiconductori. Homo-joncțiuni și hetero-joncțiuni.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Procese fotonice în semiconductori. Absorbția 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 joncțiunea p-n.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Celule solare cu heterojoncțiuni.	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
Lasere 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
Lasere excitați cu fascicul optic.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	2 Ore
Diode electroluminescente cu emisie în domeniul spectral infraroșu.	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. Băluță – Dispozitive fotonice cu semiconductori, Editura Tehnică, București, 1986.
2. H. Zimmermann – Integrated Silicon Optoelectronics, Editura Springer, a 2-a ediție, 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	Observații
Absorbția optică fundamentală.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea coeficientului de absorbție în cazul unor semiconductori cu benzi energetice directe.	Lucrări practice.	1 Ora
Transmisie și reflexie optică.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea coeficientului de transmisie și 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 fotorezistențe.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea parametrilor specifici ai unei fotorezistențe.	Lucrări practice.	1 Ora
Caracterizarea fotoelectrică a unor diode electroluminescente cu emisie în domeniul spectral infraroșu.	Lucrări practice.	1 Ora
Determinarea parametrilor specifici ai unor diode electroluminescente cu emisie în domeniul spectral infraroșu 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. Băluță – Dispozitive fotonice cu semiconductori, Editura Tehnică, București, 1986.
2. H. Zimmermann – Integrated Silicon Optoelectronics, Editura Springer, a 2-a ediție, 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior din domeniul Inginerie. Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului Științe Inginerești Aplicate din cadrul Universității din București și este corelată cu programe de studii similare din universități europene.

Se asigură studenților competențe adecvate în perspectiva necesităților cerute de calificările actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de studii de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, precum și continuarea studiilor prin programe specifice de masterat.

Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilități angajatori vizați fiind din mediul industrial, educațional, dar și în domeniul de cercetare-dezvoltare.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conținuturi corecte, exprimate într-un mod clar, concis și coerent; 2. Utilizarea corectă a formulelor fizice, a modelelor studiate și a relațiilor de calcul; 3. Capacitate de exemplificare corectă; 4. Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite în rezolvarea unor exerciții și probleme specifice conținuturilor parcurse. 	Examen scris	70%
Laborator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, a formulelor fizice și a relațiilor de calcul; 2. Cunoașterea tehnicilor experimentale studiate; 3. Capacitate de exemplificare. 	Colocviu de laborator	30%
Standard minimum de performanță	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoașterea noțiunilor fizice fundamentale: procesele de absorbție optică fundamentală pentru un semiconductor cu benzi energetice directe, conceptele de homo-joncțiune și hetero-joncțiune, definiția efectului fotovoltaic și exemplificare pentru o hetero-joncțiune p-n. 2. Prezență obligatorie la toate activitățile practice - laborator. 3. Nota cinci obținută pentru ambele componente ale notei finale, respectiv examenul scris aferent cursului și colocviul de laborator. 		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.403FT Rețele de calculatoare

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Rețele de calculatoare						
2.2. Titularul activităților 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	DI

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					33
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor de programare
4.2. de competențe	Abilitati de Fizică computațională

5. Condiții (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 (rețea de calculatoare)

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R6. Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor.
Aptitudini	R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare
Responsabilitate și autonomie	R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Noțiuni introductive. Tipuri de rețele.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Protocoale de comunicare. Utilizarea TCP/IP;	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Rețele multiple; Partajarea resurselor în rețea.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Interconectarea rețelelor; Tipuri de rutare;	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Aplicații specifice: DNS, e-mail, web	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Administrarea rețelelor; Elemente de securitate	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Identificarea defectelor și depanare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

Bazele rețelelor de calculatoare – Trad. Silviu Petrescu, Anca Petrescu
Andrew S. Tanenbaum – Rețele de calculatoare, ediția a 4-a, Editura Byblos, ISBN9730030006

7.3 Laborator	Metode	Observații
Rețele private; Proiectare și configurare	Lucrări practice	2 Ore
Configurarea automată cu ajutorul serverelor DHCP	Lucrări practice	2 Ore
Servere DNS. Funcționare și configurare.	Lucrări practice	2 Ore
Servere e-mail. Configurare și securizare.	Lucrări practice	2 Ore
Configurarea serverelor WEB	Lucrări practice	2 Ore
Tehnici de rutare. Anunțarea rețelelor cu ajutorul BGP (Border Gateway Protocol)	Lucrări practice	4 Ore

Bibliografie:

Bazele rețelelor de calculatoare – Trad. Silviu Petrescu, Anca Petrescu
Andrew S. Tanenbaum – Rețele de calculatoare, ediția a 4-a, Editura Byblos, ISBN9730030006

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași) și străinătate (University of Groningen, Netherlands, Warwick University, UK, University of Tübingen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de înțelegere a dispozitivelor și circuitelor de bază cu largă utilizare atât în laboratoarele de cercetare cât și în fizica aplicată.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme specifice disciplinei.	Examen oral	80%
Laborator	- Însusirea protocoalelor și tehnicilor studiate - Capacitatea de exemplificare.	Verificare	20%
Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5 - Obținerea notei 5 prin însumarea punctelor obținute la activitățile de pe parcurs și examen, în acord cu ponderile specificate Obținerea notei 10 - Capacitate demonstrată de analiză a protocoalelor și metodelor studiate - Rezolvarea corectă și argumentată a tuturor temelor propuse		

Data completării,

13.07.2025

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

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
Conf. dr. Adrian Radu

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.408FT Fizica și tehnologia materialelor oxidice

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica și tehnologia materialelor oxidice						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					23
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					95
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: cunostinte din discipline conexe dobandite in anii anteriori: Electricitate și magnetism, Algebră, geometrie și ecuații diferențiale, Prelucrarea datelor fizice și metode numerice, Fizica stării solide
4.2. de competențe	Abilitati in lucrul cu calculatorul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.
Responsabilitate și autonomie	R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Legătura dintre vectorii D, E și P. Câmpul local Lorentz. Relația 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, "Știința și 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	Observații
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 deformatate. 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, "Știința și 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 și 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 necesitatilor 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, posibili angajatori vizati fiind atat din mediul educational, din mediul industrial, cat și 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			

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.409FT Interacția radiației cu substanța

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Interacția radiației cu substanța						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					60
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Electrodinamica si teoria relativitatii, Fizica atomica, Fizica Nucleara, Optica, Mecanica Cuantica, Metoide Numerice
4.2. de competențe	Cunostinte de Matematici, Limbaje de Programare

5. Condiții (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, lanțuri de măsurare/detectie pentru spectroscopie nucleară, detectori de radiații cu gaz, scintilație și semiconductori, analizoare multicanal, dozimetre

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p> <p>R6. Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor.</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p> <p>R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale</p> <p>R11. Studentul/absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.</p> <p>R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.</p>
Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare</p> <p>R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor</p> <p>R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacității de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.</p> <p>R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.</p> <p>R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, și respectă drepturile asupra proprietății intelectuale.</p>

Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora</p> <p>R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale</p> <p>R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate</p> <p>R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente și deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională și responsabilitatea față de mediu și comunitate.</p>
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Descrierea clasică a câmpului electromagnetic, unde plane, moduri gaussiene, momentul cinetic al câmpului electromagnetic	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	2 Ore
Cuantificarea câmpului electromagnetic, spațiul Fock, operatorii A, E, B	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	2 Ore
Interacția radiației electromagnetice cu sisteme simple: definirea amplitudinii, ratei, secțiunii eficace de tranziție	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	2 Ore
Descrierea teoretică a împrăștierei radiației electromagnetice pe electroni: împrăștierea Thomson și Compton	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	2 Ore
Procese elementare în interacția fotonilor cu sisteme atomice: efectul fotoelectric, împrăștierea Rayleigh, împrăștierea Raman, emisia spontană și stimulată	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	2 Ore
Noțiuni fundamentale de interes: secțiune eficace și drum liber mediu	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	1 Ora
Pierderea de energie a particulelor încărcate datorită interacțiilor lor cu electronii atomici	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	1 Ora
Formalismul clasic (Bohr) și ecuația Bethe-Bloch. Relații de scalare (pentru pierderea de energii și pentru parcurșuri)	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	2 Ore
Alte interacții electromagnetice ale particulelor încărcate (radiație de franare, sincrotron, de tranziție, Cerenkov, Askarian)	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	2 Ore
Interacțiile particulelor X și gamma în materie	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	1 Ora
Interacțiile particulelor în materie datorită forței tari	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	1 Ora
Interacțiile neutrinilor	Expunere sistematică -prelegere. Exemple	1 Ora
Ilustrarea prin exemple experimentale ale interacțiilor particulare	Expunere sistematică -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	Observații
Studiul numeric al soluțiilor exacte și aproximative ale ecuațiilor Maxwell	Prelegere, rezolvare de probleme	2 Ore
Studiul numeric al mișcării clasice a particulelor încărcate în câmp electromagnetic. Transferul de energie, impuls, moment cinetic între câmp și materie.	Prelegere, rezolvare de probleme	4 Ore
Aplicarea teoriei perturbărilor dependente de timp pentru studiul interacției unor sisteme model cu câmpul electromagnetic	Prelegere, rezolvare de probleme	2 Ore
Studiul ecuației Schrodinger dependente de timp pentru cazul unor sisteme model în interacție cu câmpul 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	Observații
Studiul experimental al interacțiilor neutronilor în materie	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul interacțiilor fotonilor cu materia în domeniul energiilor gamma și X	Activitate practică dirijată	2 Ore
Simulări Monte Carlo ale interacțiilor diferitelor radiații (fotoni, electroni, pozitroni, muoni, protoni) în diverse medii utilizând codul FLUKA	Activitate practică dirijată	2 Ore
Calculul de secțiuni eficace ale interacțiilor neutronilor utilizând codul Talys	Activitate practică dirijată	4 Ore

Bibliografie:

Manuale scrise de membrii Catedrei de Fizica atomică și nucleară, autori diferiți, diferite ediții
 Fizica nucleară – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomică și nucleară), 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicațiile în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (University of Oxford <https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing?wssl=1>, University of Parma <http://www.difest.unipr.it/it/didattica/laurea-triennale-fisica/calendario-didattico>, Universitatea Padova, <http://en.didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1158/2014>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; 	examen oral	60%
Seminar	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - abilitatea de a prezenta, a analiza și de a interpreta rezultatele; 	teme pe parcurs	20%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - abilitatea de a prezenta, a analiza și de a interpreta rezultatele; - abilitatea de a folosi aranjamentele experimentale din laborator pentru măsurarea diferitelor mărimi de interes - abilitatea de a desfășura diferite experimente 	teme pe parcurs + colocviu	20%
Standard minimum de performanță	<p>Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator/seminar.</p> <p>Înțelegerea corectă a conceptelor și fenomenelor, capacitatea de a opera cu ele și de a obține rezultate numerice corecte pe subiecte impuse.</p> <p>Obținerea notei 5</p> <p>Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu</p> <p>Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
M. Boca, M. Parvu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
M. Boca, M. Parvu

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.410FT Practică pentru proiectul de diplomă

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Practică pentru proiectul de diplomă						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					0
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					0
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					0
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe din discipline conexe dobândite anterior
4.2. de competențe	Abilități de rezolvare a unor probleme teoretice și experimentale sub control calificat

5. Condiții (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 și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice. R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele
------------	---

Aptitudini	<p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.</p>

7. Conținuturi

7.3 Laborator	Metode	Observații
<p>Practică în cadrul unui centru de cercetare/institut/companie cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenții de practică</p> <p>Metode teoretice și tehnici experimentale specifice Fizicii :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metode și tehnici experimentale specifice opticii, fizicii plasmei și laserilor; - Metode de procesare/proiectare a dispozitivelor/structurilor semiconductoare - Metode și tehnici de analiză și experimentale specifice fizicii solidelor - Metode și tehnici de analiză și experimentale specifice fizicii nucleare - Metode și tehnici teoretice și computaționale specifice Fizicii 	Activitate dirijată	50 Ore
<p>Bibliografie: Urmează a fi specificată pentru tematica aleasă, de către cadrul didactic supervisor și coordonatorul de practică; include normele de protecție a muncii și cursuri/seminarii de formare.</p>		

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

<p>Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare a competențelor practice pe plan național și internațional în învățământul superior . Stagiile de practică vor fi derulate în institutele.comaniile cu care Facultatea de Fizică a încheiat convenții de practică. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibili angajatori vizați fiind atât din mediul de cercetare – dezvoltare, cât și din alte domenii.</p>

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - evaluare abilităților experimentale dobândite în activitatea de laborator - evaluarea capacității de analiză și interpretare a rezultatelor experimentale 	Evaluare continuă	100%

Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5 - Prezență obligatorie la toate activitățile cuprinse în portofoliul de practică - Însușirea principalelor noțiuni, metode, tehnici. Obținerea notei 10 - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor - Mod personal de abordare și interpretare
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian Radu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.412FT Elaborarea proiectului de diplomă

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Elaborarea proiectului de diplomă						
2.2. Titularul activităților 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	DS

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe din discipline conexe dobândite anterior
4.2. de competențe	Abilități de rezolvare a unor probleme teoretice și experimentale sub control calificat

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depănează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.4 Proiect	Metode	Observații
<p>Structura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducere (scurt istoric, importanță și actualitatea temei abordate) 2. Metode și tehnici utilizate. Proprietăți fizice. (studiu al literaturii de specialitate vizând principalele metode și tehnici experimentale utilizate, proprietățile fizice ale materialelor, modele utilizate în interpretarea datelor experimentale, etc.) 3. Rezultate și discuții (prezentarea și analiza rezultatelor teoretice și experimentale obținute) 4. Concluzii (sinteza principalelor concluzii ale studiului efectuat) 5. Bibliografie (indicarea surselor bibliografice utilizate) 		40 Ore
<p>Bibliografie: Material bibliografic recomandat de coordonatorul științific sau obținut pe baza documentării proprii</p>		

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

Elaborarea lucrării de licență/proiectului de diplomă este efectuată cu respectarea tuturor cerințelor stabilite în regulamentele relevante ale Universității din București și Facultății de Fizică

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Examenul de licență/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 și susținerea publică în fața unei comisii a proiectului de diplomă însoțit de un referat scris al coordonatorului științific și o declarație de originalitate semnată.	50%
Standard minimum de performanță	Pentru obținerea mediei 6: - Promovarea probei scrise cu nota 5. - Promovarea susținerii proiectului de diplomă astfel încât media la examenul de absolvire să fie 6. Pentru obținerea notei 10: - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor - Mod personal de abordare și interpretare	

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Prof. dr. Lucian Ion

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.318.1FT Fizica reactorilor nucleari

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica reactorilor nucleari						
2.2. Titularul activităților 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	

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	
Distribuția fondului de timp						
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri						11
Tutorat						0
Alte activități						0
3.7. Total ore studiu individual						44
3.8. Total ore pe semestru						100
3.9. Număr de credite						4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Fizica nucleului și particulelor elementare, Analiză reală, Termodinamică și fizica statistică, Mecanică cuantică, Metode numerice
4.2. de competențe	Cunostinte de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproector). Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Infrastructura specifică. Bibliografie recomandată

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Utilizarea energiei nucleare astăzi	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Principiile fundamentale ale energiei nucleare. Fisiunea nucleară, noțiuni de bază privind procesul de fisiune: desfășurarea în timp a procesului de fisiune, energia eliberată în fisiune, distribuții de masă și sarcină ale fragmentelor de fisiune, ale produșilor inițiali și finali. Emisia de neutroni prompti și cuante gamma prompte. Partea întârziată a fisiunii (emisia beta și a neutronilor și cuantelor gamma întârziate)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Părți constitutive principale ale unui reactor nuclear. Filiere de reactori nucleari (generațiile I și II în serviciu, generațiile III și IV în stare de execuție și respectiv de proiect). Noțiuni de bază privind fisiunea nucleară (programul ITER)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Analize critice	2 Ore
Noțiuni de bază privind fizica reactorilor nucleari. Baze de date nucleare multigrupale și coduri de procesare. Teoria elementară a încetinerii și difuziei neutronilor, moderatorii. Teoria mono și bigrupală. Noțiuni privind dinamica reactorului. Efecte termice. Dimensiunile zonei active, studii de moderator	Expunere sistematică - prelegere.	6 Ore
Ciclul combustibilului nuclear: ciclu închis și deschis, debutul ciclului, sfârșitul ciclului, declasare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Centrale nucleare, părți componente	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Gestiunea deșeurilor radioactive: categorii de deșeurii radioactive, principiile de gestiune și practici de gestionare a deșeurilor radioactive. Stocarea finală a deșeurilor de viață lungă. Transportul deșeurilor. Considerații sociale și politice.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Studii de caz.	2 Ore

Securitate nucleară. Elemente fundamentale de siguranță nucleară. Experiența de exploatare. Impactul dereglementării piețelor asupra securității nucleare. Securitatea reactorilor de generația III și IV.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Sistemul de radioprotecție pentru centrale nucleare: fundamente științifice și medicale. Intervenția în caz de accident. Revenirea la normal după accident.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Energia nucleară și dezvoltarea durabilă: economia datorată energiei nucleare (costuri, riscuri, responsabilități). Noțiuni de drept nuclear internațional, cererea de energie, cercetare și dezvoltare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

1. A.Berinde "Elemente de fizica și 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 și 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 și informațiile 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	Observații
Studii experimentale de încetinire și 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 și a ariei de migrație	Activitate practică dirijată	6 Ore
Vizita de lucru/studiu la reactorul TRIGA (ICN Mioveni/Pitești) camera de comandă, mașina de încărcat	Activitate practică dirijată, conversații	4 Ore
Vizita de lucru/studiu la centrala nucleară de la Cernavodă, (simulatorul camerei de comandă, laborator dozimetrie)	Activitate practică dirijată, conversații	10 Ore
Rezolvarea problemelor specifice calculului și proiectării reactorilor nucleari – calculul dimensiunilor geometrice ale reactorului (rezolvarea ecuațiilor de difuzie pentru diverse geometrii, sferică, cilindrică, etc.), calcule de moderator – exerciții folosind diferite baze de date nucleare și 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 și calculul reactorilor nucleari", Ed. Teh. Buc. 1977
2. V.Cuculeanu, "Fizica și calculul reactorilor nucleari cu neutroni rapizi", Ed. Teh. Buc. 1982
3. Bazele de date și informațiile 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului tehnic superior în domeniul energiei nucleare;
 Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de științe inginerești aplicate din Facultatea de Fizică a UB, fiind corelată cu programele de studii similare din universitățile europene;
 În contextul actual de dezvoltare industrială, în general, și în particular a sectorului energetic, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibili angajatori vizati fiind atât din mediul educațional, de cercetare – dezvoltare și industrial (cu precădere centrala nucleară de la Cernavoda și reactorul TRIGA al ICN Mioveni/Pitești) cât și alte organizații/societăți/companii naționale, internaționale sau multinaționale (de exemplu fabrica de combustibil nuclear de la Mioveni/Pitești, etc.)

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test scris de cunoștințe teoretice + Examen oral	60%
Laborator	- Claritatea, coerența și concizia răspunsurilor; - Interpretarea rezultatelor;	Proba practică	40%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5: Obținerea notei 5 la evaluarea activității în cadrul laboratorului și la evaluarea pe parcurs la seminar Obținerea notei 5 la testul de cunoștințe teoretice. Obținerea notei 10: • Abilități, cunoștințe profund argumentate • Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lect. Dr. Marius CĂLIN

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. Dr. Marius CĂLIN

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.318.2FT Sisteme hibride de energie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme hibride de energie						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de Matematică, Fizică, Chimie
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Nucleul atomic. Proprietăți fundamentale. Radiații nucleare. Descriere generală și interacțiunile cu materia.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Mecanisme de reacții nucleare. Fisiunea și fusiunea nucleară. Reactori nucleari. Tipuri de bază și caracteristici în funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Producerea energiei în centrale nucleare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Energia nucleară: proiecte actuale și planuri de viitor. Specificitatea folosirii metodelor nucleare în obținerea energiei. Priorități și riscuri	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Fuziunea nucleară controlată. Instalații și materiale specifice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Managementul deșeurilor nucleare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Reactoare modulare mici	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Aplicații 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 și funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

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

[5]. C.Beșliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară și mecanisme de reacție – Editura Universității din București, 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 Nuclear Processes, Boston, MA, Butterworth Heinemann, , 2001

7.3 Laborator	Metode	Observații
Interacțiunile radiațiilor nucleare cu materia.		4 Ore
Detectarea radiațiilor nucleare. Proprietățile și funcțiile 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul Fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene în care se aplică sistemul Bologna.

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibili angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare.

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

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

Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator, pe baza unei prezentări realizate de student din tematica cursului (examen oral)	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Realizarea referatelor de laborator și a temelor de casă	40%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. Rezolvarea temei de casă. Obținerea punctajului 5 Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul oral.		

Data completării,
13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
lector dr. Radu Vasilache

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

Data avizării în departament
15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.404.1FT Tehnici de procesare și caracterizare la scară nanometrică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici de procesare și caracterizare la scară nanometrică						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					5
Alte activități					5
3.7. Total ore studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (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 desfășurare: Infrastructura centrului MDEO, Laboratorul de Nanotehnologii. Condiții necesare: configurații experimentale pentru a efectua experimente legate de prepararea și caracterizarea sistemelor cu dimensionalitate redusă.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p> <p>R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.</p>
Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R11. Studentul/ absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
C1 și C2. Introducere în domeniul nanoștiințelor: - Noțiuni introductive. Definiții; - Nanostructuri. Efecte la scară nanometrică; - Aplicații emergente și nanotehnologii.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C3 și C4. Prepararea nanomaterialelor și a nanostructurilor: - Camere albe. Clasificare și standarde; - Metode "top-down" și "bottom-up"; - Procesarea și fabricarea plachetelor de siliciu.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C5 și C6. Metode de depunere a filmelor subțiri: - 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 și C8. Metode de gravură a filmelor subțiri: - Noțiuni 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 și C10. Șabloane nanoporoase în nanotehnologie: - Șabloane nanoporoase. Clasificare. Exemple; - Prepararea membranelor de oxid de aluminiu anodic; - Prepararea nanostructurilor prin metode asistate de șablon.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C11 și C12. Manipularea suprafețelor prin tehnici de litografie: - Noțiuni introductive. Definiții. Clasificări; - Metode de litografie cu transfer paralel; - Metode de litografie cu transfer secvențial.	Expunere sistematică. Prelegere. Analize critice. Exemple.	4 Ore
C13 și C14. Metode și unelte de caracterizare a nanomaterialelor: - Caracterizarea la scară nanometrică. Privire de ansamblu; - Metode de caracterizare morfologică a suprafețelor; - Tehnici de caracterizare optică și 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	Observații
L1. Pulverizarea catodică în plasmă RF asistată de magnetron a unor filme subțiri nanostructurate.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L2. Depunerea prin centrifugare a unor filme subțiri organice.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	3 Ore
L3. Spectroscopie optică (absorbție, transmisie și reflexie) pe filme subțiri nanostructurate.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L4. Masurători electrice a filmelor subțiri nanostructurate (caracteristici I-V, măsurători în "4 puncte").	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L5. Prepararea șabloanelor nanoporoase suportate de oxid de aluminiu prin anodizarea filmelor subțiri de aluminiu.	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L6. Prepararea filmelor subțiri nanostructurate prin depunere electrochimică (cronoamperometrie).	Prelegere. Activitate practică dirijată.	6 Ore
L7. Caracterizarea morfologică a suprafețelor. Microscopia cu baleiaj de electroni (SEM).	Prelegere. Activitate practică dirijată.	3 Ore
L8. Caracterizarea topografică a suprafețelor. Microscopia de forță 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 și tehnologia materialelor semiconductoare – Lucrări practice", Ars Docendi, Universitatea din București, 165 Pages, ISBN: 978-973-558-940-0 (2016).

Articole științifice în strânsă legătură cu domeniul disciplinei:

1. O. Toma, V. A. Antohe, A. M. Panaitescu, S. Iftimie, A. M. Răduță, 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/sml.200700724.

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

Acest curs ajută la dezvoltarea unor competențe teoretice și abilități practice la standarde naționale și internaționale, deosebit de importante în formarea unui tânăr cercetător în domeniul fizicii moderne, și în particular al nanotehnologiilor aplicate în domeniul dispozitivelor electronice și optoelectronice. Conținutul, metodele de predare, dar și mecanismele de evaluare, au fost selectate pe baza unei analize minuțioase a unor cursuri similare desfășurate în cadrul unor universități din România și Uniunea Europeană (Universitatea din Hanovra – Germania și Universitatea Catolică din Louvain – Belgia). Întregul conținut al acestui curs este pe deplin în acord cu cerințele principalilor angajatori din industrie, institute de cercetare sau universități.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerența și concizia afirmațiilor științifice.	Examen scris și oral.	60%
Laborator	- Cunoașterea și implementarea corectă a unor tehnici experimentale; - Abilitatea de a prezenta rezultate științifice.	Colocviu de laborator	40%

Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei finale de 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prezența obligatorie la toate ședințele de laborator; - Finalizarea activităților din cadrul lucrărilor practice și obținerea unei note de minim 5 la colocviul de laborator; - Trecerea cu o notă de minim 5 a examenului final prin adresarea subiectelor de examen primite. <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator; - Abilități și cunoștințe profund argumentate; - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor propuse.
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.404.2FT Dispozitive și circuite electronice

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Dispozitive și circuite electronice						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Adrian Radu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Bogdan Biță						
2.4 Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor de Electricitate și magnetism, Electronică
4.2. de competențe	Abilitati de Fizică experimentală

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Impedanța de intrare. Abaterea de la idealitate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Impedanța de ieșire. Efectele impedanței asupra semnalului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Metode de ajustare automată a impedanțelor. Reacția selectivă.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Dispozitive și circuite cu funcționare în comutație.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Comparatorul de tensiune. Circuite cu histerezis.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Analiza comparativă între circuite liniare și în comutație. 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, "Introduction 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 University Press, 1994

7.3 Laborator	Metode	Observații
Determinarea impedanțelor	Activitate practică dirijată	8 Ore
Circuite de reacție selectivă	Activitate practică dirijată	8 Ore
Dispozitive de comutație	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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor studiate,	Examen oral	80%
Laborator	- Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor și relațiilor de calcul;	Verificare	20%
Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5 - Verificarea lucrarilor de laborator - Obținerea notei 5 prin însumarea punctelor obținute la activitățile de pe parcurs și examen, în acord cu ponderile specificate Obținerea notei 10 - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor - Rezolvarea corectă și argumentată a tuturor subiectelor		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Conf. dr. Adrian Radu

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. dr. Bogdan Biță

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.404.3FT Sisteme și instrumentație cu senzori

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme și instrumentație cu senzori						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.
Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.

7. Conținuturi

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

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Standard minimum de performanță			

Data completării,
13.07.2025

Data avizării în departament
15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.405.1FT Spectroscopie nucleară

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Spectroscopie nucleară						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Studiul cursurilor de Fizica nucleului atomic, Interacțiunea radiației cu materia, Teoria relativității speciale, Fizica cuantică
4.2. de competențe	Cunoștințe privind utilizarea aparatelor nucleare, analiza și prelucrarea datelor, identificarea surselor de informații

5. Condiții (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, osciloscop, analizoare multicanal, ansamblu fotomultiplicator, amplificatoare NIM, temporizator/scaler NIM, NIM SCA, NIM Bin, computer.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Introducere în spectroscopie. Definiția spectrelor energetice. Măsurarea unui spectru integral cu un discriminator. Măsurarea unui spectru diferențial cu un analizor monocanal. Relația dintre distribuția înălțimii impulsurilor și spectrul energetic. Rezoluția energetică a unui sistem de detecție. Efectul fluctuațiilor statistice: factorul Fano. Efectul zgomotului electronic asupra rezoluției energetice. Efectul colectării incomplete a sarcinii. Lățimea totală Γ . Determinarea rezoluției energetice: funcția de răspuns. Importanța unei rezoluții energetice bune. Analizorul multicanal. Calibrarea unui analizor multicanal.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectroscopia radiațiilor gamma și X - partea 1. Moduri de depunere a energiei în detector. Eficiența detectorilor gamma și X: definiții. Detectarea fotonilor cu detectori cu scintilație. Eficiența detectorilor scintilatori. Rezoluția detectorilor scintilatori.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectroscopia radiațiilor gamma și X - partea 2. Detectarea radiațiilor gamma cu detectori semiconductori. Detectorii de Ge intrinsec (HPGe). Eficiența detectorilor HPGe. Rezoluția energetică a detectorilor HPGe. Analiza spectrelor energetice ale detectorilor HPGe. Caracteristicile temporale ale impulsului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectroscopia radiațiilor gamma și X - partea 3 Detectarea razelor X cu detectori Si(Li). Eficiența și rezoluția detectorilor SiLi. Spectrometrie gamma cu detectori CdTe și CZT	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectrometria fasciculelor de electroni folosind detectori solizi. Retroîmprăștierea electronilor. Rezoluția detectorilor de electroni și funcția de răspuns. Calibrarea spectrometrelor beta	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Spectrometria beta folosind scintilatori lichizi. Principiile LSC. Spectrul beta. Spectre beta compozite. Interferențe. Factori care afectează spectrul beta LSC. Quenching și eficiența de numărare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Spectrometria particulelor alfa, protonilor și deuteroniilor Energy straggling and range straggling. Rezoluția energetică și funcția de răspuns a detectorilor alfa. Calibrarea în energie. Pregătirea probelor de măsurat. Calibrarea în eficiență	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectrometria ionilor grei ($Z \geq 2$). 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 rezoluție spațială	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Spectrometria și detecția neutronilor lenți. Reacții folosite în detecția neutronilor. Detectori cu bor. Detectori cu He-3. Detectori cu Li-6. Camere de fisiune; detecția prin activare; alte reacții folosite.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Detecția și spectrometria neutronilor rapizi. Detecția bazată pe moderare. Sfere Bonner. Detecția și spectrometria bazate pe praguri de reacție de activare. Detecția și 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 detecție ale radiațiilor. Metode de analiză a datelor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Metode de timing și 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	Observații
		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
		1 Ora
		1 Ora

Bibliografie:

7.3 Laborator	Metode	Observații
Spectrometria gamma monocanal cu detectori scintilatori. Obținerea spectrului unui surse gamma	Exerciții teoretice și activități practice	2 Ore

Spectrometria gamma multicanal cu detector NaI. Calibrarea unui spectrometru multicanal în energie și eficiență	Exerciții teoretice și activități practice	2 Ore
Determinarea rezoluției unui spectrometru gamma cu detector NaI	Exerciții teoretice și activități practice	2 Ore
Determinarea rezoluției unui spectrometru gamma cu detector CZT	Exerciții teoretice și activități practice	2 Ore
Determinarea rezoluției unui spectrometru gamma cu detector HPGe	Exerciții teoretice și activități practice	2 Ore
Determinarea activității unei surse gamma folosind un spectrometru gamma multicanal	Exerciții teoretice și activități 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Pentru a contura conținutul și alegerea metodelor de predare/învățare, având în vedere importanța specială a disciplinei pentru aplicațiile din tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul disciplinelor similare predate în universități din țară și 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>). Conținutul disciplinei este în conformitate cu cerințele pentru angajarea în institute de cercetare în fizică și în industrie precum și în învățământ (conform legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea și coerența expunerii - Utilizarea corectă a metodelor / modelelor fizice - Capacitatea de a da exemple specifice	Examen oral și evaluare continuă (teme pe durata cursului și două teste de maximum 15 minute)	70%
Laborator	- Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale - Interpretarea rezultatelor - Rezolvarea problemelor	Colocviu	30%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea notei 5 la laborator și la colocviul de laborator Prezența la minim 75% din cursuri. Nota mediată pentru cele două teste de curs: minim 5 Rezolvarea corectă a minim 80% din temele de la curs Prezentarea corectă a subiectelor indicate, cel puțin la nivel calitativ, pentru a obține nota 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lect. Dr. Radu Alin Vasilache

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. Dr. Radu Alin Vasilache

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.405.2FT Metode statistice de evaluare a datelor caracteristice materialelor folosite in energetica nucleară

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
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 activităților de curs	Prof. dr. Mihaela Sin, Conf. dr. Oana Ristea						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Mihaela Sin, Conf. dr. Oana Ristea						
2.4 Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cursuri obligatorii
4.2. de competențe	

5. Condiții (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	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
- Date nucleare de structură și reacție. Biblioteci de date nucleare experimentale, evaluate și specializate.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	3 Ore
- Etapele procesului de evaluare a datelor nucleare. Predicții teoretice, date măsurate, metode statistice. - Concepte și terminologie, ghiduri de utilizare a vocabularului metrologic	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	3 Ore
- Momentele distribuțiilor, valoare medie, varianța, covarianța, coeficient de corelație. - Probabilități directe și inverse, probabilități condiționate. Tipuri de distribuții de probabilitate.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	4 Ore
- Inferența statistică. Estimarea parametrilor pe baza statisticilor. Estimări punctuale, estimări de interval, testarea ipotezelor.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	4 Ore
- Statistica Bayesiană, teorema Bayes, probabilități a priori și a posteriori.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	2 Ore
- Propagarea incertitudinilor. Construirea matricelor de covarianță, matrice de sensibilitate, matrice de corelație.	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	4 Ore
- Metoda celor mai mici pătrate. Metoda generalizată a celor mai mici pătrate	Expunere sistematică – prelegere Exemple.	4 Ore
- Date evaluate în format ENDF-6. valori recomandate, actualizarea estimărilor, 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 în domeniul datelor nucleare – evaluarea datelor nucleare, Ed. Universității din București, 2003
5. M. Sin, Note de curs (pdf)

7.2 Seminar	Metode	Observații
- 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/endl/>
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	Observații
- Metoda generalizata a celor mai mici patrate: Mediarea 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 utilizarea 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/endl/>
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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului de fizică;
- În contextul actual de dezvoltare economică, în general, și în particular a domeniului științific, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilitii angajatori vizați fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul economic, al mediului de cercetare – dezvoltare;
- Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;
- Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților.

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 și înțelegerii noțiunilor predate - Abordarea coerentă și clară a subiectului	Examen oral	60%
Seminar	Capacitatea de exemplificare; - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul;	Evaluarea finală se va face oral, pe baza prezentării unui caz concret de calcul al valorilor și incertitudinilor unui set de date nucleare.	40%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 Prezența la minimum 7 cursuri și seminare. Obținerea notei 5 la evaluarea activității la seminar. Tratarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Prof. dr. Mihaela Sin, Conf. dr. Oana Ristea

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Prof. dr. Mihaela Sin, Conf. dr. Oana Ristea

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.406.1FT Aplicații tehnologice ale fizicii laserilor

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Aplicații tehnologice ale fizicii laserilor						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Doinița Bejan						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Doinița Bejan						
2.4 Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DD

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Optică, Electricitate și magnetism, Spectroscopie și laseri
4.2. de competențe	Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date

5. Condiții (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 și laboratorul de laseri

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Ecuția undelor. Transversalitatea undelor electromagnetice. Formulele Fresnel. Viteza de grup și viteza de fază a undelor electromagnetice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Proprietăți de bază ale rezonatoarelor optice. Etalonul Fabry-Perot.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Lărgimi și profiluri ale liniei spectrale.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Modurile longitudinale ale rezonatoarelor optice. Selectarea modurilor longitudinale.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Condiții de stabilitate geometrică a rezonatoarelor optice. Rezonatoare instabile-construcție și aplicații.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Modurile transversale ale rezonatoarelor optice. Selectarea modurilor transversale.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Propagarea fasciculului gaussian. Proprietăți și mărimi caracteristice ale fasciculului gaussian.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Fascicule reale. Factorul de calitate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Laserul sursă de fascicule gaussiene multimod. Efecte termo-optice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Holografie și interferometrie holografică. LIDAR. Telemetrie cu laser. Prelucrare cu fascicul laser.	Expunere sistematică - 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. Dumitraș, Tehnici laser și aplicații, Ed. Univ. București, 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	Observații
---------------	--------	------------

Proiectarea asistată de calculator a ocularilor, obiectivelor și 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 și 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 de-aliniate. Legea ABCD pentru raza de curbură.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Oculare și 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 și transmiterea informației, Editura Universității din București, 2007.

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

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din străinătate (Comenius University, Bratislava, Imperial College London, University of Strathclyde, Glasgow). Se asigură studenților competențe adecvate calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat. Domeniile de activitate vizate și posibili angajatori sunt atât din mediul educațional, cât și din mediul de cercetare – dezvoltare, un exemplu fiind platforma de cercetare Măgurele (proiectul CETAL, ELI, etc.) sau din mediul companiilor naționale sau multinaționale din domeniul producerii, întreținerii și vânzării aparaturii de laborator.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris și 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	Prezența obligatorie: 50% din cursuri, seminarii și 100% lucrările de laborator efectuate. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Conf. dr. Doinița Bejan

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Conf. dr. Doinița Bejan

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.406.2FT Aplicații tehnologice ale fizicii plasmei

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Aplicații tehnologice ale fizicii plasmei						
2.2. Titularul activităților 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	DD

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Spectroscopie și laseri, Optica, Electricitate și magnetism, Fizica atomului și a moleculei, Fizica statistică, Fizica plasmei și aplicații
4.2. de competențe	

5. Condiții (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	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p> <p>R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.</p> <p>R11. Studentul/ absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limbă străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depănează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.</p> <p>R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.</p> <p>R11. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Introducere. De ce aplicatii ale fizicii plasmei in tehnologie?	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 Ore
Tipuri de plasmă 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. Lichtenberg - 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	Observații
Tipuri de plasmе 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 Universității din București, 2001
 D. Ciobotaru, V. Covlea, C. Biloiu - Gaze ionizate - lucrări de laborator, Editura Universității din București, București, 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. Lichtenberg - 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 și aplicații, Editura Științifică și Enciclopedică.București, 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat continutul unor discipline similare predate la universitati din țară 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	Obtinerea mediei 5 Obtinerea notei 5 la evaluarea activitatii in cadrul laboratorului Obtinerea notei 5 la testul de cunostinte teoretice.		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.407.1FT Fizica și tehnologia materialelor magnetice

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica și tehnologia materialelor magnetice						
2.2. Titularul activităților 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	DD

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Electricitate si Magnetism, Mecanica cuantica I si II, Termodinamica si Fizica Statistica, Fizica atomului si moleculei I si II, Fizica starii solide, Ecuatiile Fizicii Matematice
4.2. de competențe	Abilitati de Fizică computațională

5. Condiții (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	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Contextul actual al dezvoltării materialelor și sistemelor magnetice. Noțiuni generale de magnetism. Momente magnetice (origine, compunere, regulile lui Hund, interacția cu câmpul magnetic).	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discuții interactive.	2 Ore
Modele specifice în magnetism. Forme de magnetism. Modele de magnetism în reprezentare cuantică. Modele de electroni legați. Sisteme diamagnetice. Supraconductori și aplicații. Sisteme paramagnetice. Sisteme feromagnetice. Interacția de schimb și interpretarea cuantică a câmpului molecular. Forme uzuale de magnetism ordonat.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discuții interactive.	2 Ore
Momente magnetice pe unitatea de formula. Exemplificări pe structuri spinelice și moleculare. Magnetism molecular. Efecte ale interacției spin-orbita.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discuții interactive.	2 Ore
Modele de banda. Diamagnetism Landau. Paramagnetism Pauli. Feromagnetism de banda. Densitate de stări și polarizare de spin în structuri complexe.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discuții interactive.	2 Ore
Trecerea de la reprezentarea cuantică la reprezentarea continuă. Primii pași către modelarea micromagnetică. Energia de schimb. Coeficientul de rigiditate. Anizotropia magnetică. Forme de anizotropie. Domenii și pereți de domenii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discuții interactive.	2 Ore
Cicluri de histerezis. Modelări micromagnetice. Monodomeniu magnetic. Modele de rotație coerentă. Modelul Stoner-Wolfarth. Materiale soft și hard-magnetice și aplicații tehnologice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discuții interactive.	2 Ore
Aplicații ale modelului Stoner-Wohlfarth. Cazul filmelor subțiri simple și al filmelor subțiri cuplate la interfață. Fenomene de exchange-spring și fenomene de exchange-bias. Aplicații tehnologice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discuții 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. Corelarea informatiilor locale cu cele magnetometrice.	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. Nanostructuri magnetice organizate. Manipularea peretilor de domenii si notiuni privind sistemele skirmionice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Discutii interactive.	2 Ore

Bibliografie:

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	Observații
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 transmisa dependenta de temperatura. Determinarea temperaturii de blocare in sisteme de nanoparticule. Studiul influentei ferestrei de masura. Discutii in raport cu hipertermie magnetica.	Lucrari practice	2 Ore
Magnetometrie vectoriala MOKE pe filme subtiri feromagnetice. Caracterizarea texturii magnetice.	Lucrari practice	2 Ore
Spectroscopie Mossbauer cu electroni de conversie. Studiul 3D al anizotropiei magnetice.	Lucrari practice	2 Ore
Anizotropia magnetica si fenomenele de magneto-conductie	Lucrari practice	2 Ore

Bibliografie:

Size effects and nanostructures. Basics and Applications, Springer Series in Materials Science (V.Kuncser, L.Miu, ed.), chapter 7, Engineering magnetic properties 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 epitaxial 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 al., Coatings 13 2023

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj Napoca, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași) și străinătate (University of Arizona, USA, Oxford University, UK, University of Duisburg-Essen, Germany, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de analiză a fenomenelor fizice specifice materiei condensate in general si materialelor magnetice in special, de planificare și desfășurarea unor experimente specifice și identificare a unor aplicații, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu activitate în Fizica Materialelor precum și în învățământul preuniversitar. Se insistă în special pe aplicațiile materialelor si sistemelor magnetice in tehnologiile de varf si unde este cazul se arata si deschiderile spre noi aplicatii.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii si folosirea unui limbaj stiintific adecvat; - Utilizarea corectă a modelelor fizice studiate, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele 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). 	Examen scris	60%

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corectă a modelelor fizice, formulelor și relațiilor de calcul pentru extragerea parametrului de interes din datele experimentale; - Cunoașterea metodologiilor experimentale de aflare a parametrilor și funcționalităților de interes - Cunoașterea tehnicilor și infrastructurii experimentale specifice din laborator; - Capacitatea de exemplificare; 	Colocviu de laborator	40%
Standard minimum de performanță	<p>Prezență obligatorie la toate activitățile aplicative (laborator) și rezolvarea corectă a tematicilor asociate celor 7 sesiuni de laborator.</p> <p>Rezolvarea corectă a jumătate din temele primite pe parcursul cursului.</p> <p>Obținerea notei 5 la colocviul de laborator.</p> <p>Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Dr. Victor Kuncser, CSI

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Dr. Victor Kuncser, CSI

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.407.2FT Metrologie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metrologie						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Mecanică fizică, Fizică moleculară, Electricitate și magnetism, Electronică, Optică, Bazele Fizicii atomice
4.2. de competențe	Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	cu dotări multimedia (videoprojector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu calculatoare pentru analiza datelor de măsură și cu set-up-uri specifice metrologiei

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice. R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.
Responsabilitate și autonomie	R2. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Elemente de statistică matematică 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, Acuratețea măsurărilor	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 referință	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore
Asigurarea calității și 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	Observații
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 concentrației prin spectrofotometrie de transmisie. Etalonarea sistemului de măsură	Activitate practică dirijată	2 Ore
Măsurarea concentrației prin fluorescență. 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicații în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Universite Paris-Sud, University of Cambridge, Universite Catholique Louvain-la-Neuve). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare, în centre medicale și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia prezentării; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare	Examen scris	50%
Laborator	- Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea rezultatelor	Colocviu de laborator	50%
Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5 - Efectuarea tuturor activităților pe parcursul semestrului - Obținerea notei 5 prin însumarea punctelor obținute la activitățile de pe parcurs și examen, în acord cu ponderile specificate Obținerea notei 10 - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor - Mod personal de abordare și interpretare - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lect. dr. Octav Teodorescu

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. dr. Octav Teodorescu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.413.1FT Metode fizice de control nedistructiv

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metode fizice de control nedistructiv						
2.2. Titularul activităților 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	DD

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					85
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (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 competențe	Abilitati de lucru cu aaparatura de laborator standard

5. Condiții (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 și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute
Responsabilitate și autonomie	R2. R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
DEFECTOSCOPIA – disciplina la interfața dintre fizica și inginerie Prezentarea generală a principiilor Defectoscopiei, rolul ei, metodele principale de examinare nedistructivă, istoric și tendințe	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE VIZUALĂ - VT Principii fizice, metode și echipamente, criteriile de interpretare și evaluare, domenii de aplicare / limitări, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU LICHIDE PENETRANTE - PT Principii fizice / capilaritate, metode, proceduri și etape de examinare, echipamente, criteriile de interpretare și evaluare, domenii de aplicare / limitări, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU PULBERI MAGNETICE- MT Principii fizice / magnetism, metode, proceduri și etape de examinare, echipamente, criteriile de interpretare și evaluare, domenii de aplicare / limitări, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU RADIAȚII PENETRANTE - RT Principii fizice / surse de radiații / interacția radiației cu materia, metode, proceduri și etape de examinare, echipamente, criteriile de interpretare și evaluare, domenii de aplicare / limitări, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU ULTRASUNETE – UT – Tehnica Conventională Principii fizice / unde / ultrasunete / propagare / atenuare / generare, metode, proceduri și etape de examinare, echipamente, criteriile de interpretare și evaluare, domenii de aplicare / limitări, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	2 Ore
METODA DE EXAMINARE CU ULTRASUNETE – PA și TOFD – Tehnica Matricială și Difractiei Principii fizice / unde / ultrasunete / propagare / atenuare / generare, metode, proceduri și etape de examinare, echipamente, criteriile de interpretare și evaluare, domenii de aplicare / limitări, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple Analize critice	4 Ore
METODE DE EXAMINARE AVANSATE – Curenti Turbionari, Emisie Acustică, Unde Ghidate, Termografie IR, Fluorescența RX Principii fizice, metode, proceduri și etape de examinare, echipamente, domenii de aplicare / limitări, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematică - 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, ș.a. – Încercarea materialelor, vol. 3, Editura Tehnică, București, 1986.
- [6] V. Deutsch, M. Platte, M. Vogt – Controlul ultrasonic, Principii și aplicații industriale, Editura ARoEND, București, 1998.
- [7] V. Safta – Controlul îmbinărilor și produselor sudate, Editura Facla, Timișoara, 1984.
- [8] J. Krautkrämer, H. Krautkrämer – Ultrasonic Testing of Materials, 2-nd Edition, Springer - Verlag, Berlin, 1977.

7.3 Laborator	Metode	Observații
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 ultrasunete – tehnica matriciala PA si difracției TOFD	Activitate practica dirijata	2 Ore
Bibliografie:		

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

<p>Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul tehnicilor de control nedistructiv;</p> <p>Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de științe inginerești aplicate din UB, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;</p> <p>În contextul actual de dezvoltare industrială, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilități angajatori vizați fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial, din mediul comercial, al mediului de cercetare - dezvoltare, dar și organizații/asociații/ societăți/ companii naționale, internaționale sau multinaționale din domeniul producerii, distribuției de mijloace de masurare;</p> <p>Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;</p> <p>Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților</p>

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice	60%
Laborator	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată	Evaluare prin proba practică	40%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei 5. Obținerea notei 10: -Abilități, cunoștințe profund argumentate -Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor propuse		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Lect. dr. Octav Teodorescu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Lect. dr. Octav Teodorescu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.413.2FT Microscopie electronică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Microscopie electronică						
2.2. Titularul activităților 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	DD

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual	85				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Număr de credite	5				

4. Precondiții (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 competențe	Abilitate de a lucra cu aparatele

5. Condiții (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 stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute
Responsabilitate și autonomie	R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
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 imaginii. 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	Observatii
Obtinerea unor imagini SEM pe o proba semiconductoare/metalia	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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul tehnicilor de microscopie electronica; Programul disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de științe inginerești aplicate din UB, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna; În contextul actual de dezvoltare industrială, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilități angajatori vizate fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial, din mediul comercial, al mediului de cercetare - dezvoltare, dar și organizații/asociații/ societăți/ companii naționale, internaționale sau multinaționale din domeniul producerii, distribuției de mijloace de măsurare; Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat; Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților. Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat; Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studentului.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare		60%
Laborator	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată		40%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 Rezolvarea corectă a subiectelor de examen indicate pentru obținerea notei 5. Obținerea notei 10: -Abilități, cunoștințe profund argumentate -Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor propuse		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Conf. Dr. Florin Stanculescu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Conf. Dr. Florin Stanculescu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.414.1FT Introducere în fizica mediului

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în fizica mediului						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					85
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depănează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Probleme actuale de mediu: încălzirea globală și schimbările climatice, distrugerea stratului de ozon, poluarea. Încălzirea globală: manifestare, cauze și severitate. Percepția schimbărilor climatice.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	2 Ore
Perspectivă temporală extinsă asupra schimbărilor climatice actuale – Paleoclimatologie.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	4 Ore
Modele climatice. Design și utilitate științifică. Predicția vremii, predicția climatică și proiecțiile climatice.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	4 Ore
Circulația generală a atmosferei și oceanului.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	4 Ore
Componente critice ale sistemului climatic.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	2 Ore
Circulația termohalină. Implicații socio-economice ale schimbărilor climatice.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	2 Ore
Recapitularea conceptelor și noțiunilor prezentate în timpul cursului.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. 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	Observații
Structuri comune ale fișierelor de date climatice	Activitate practica dirijata	2 Ore
Concepte de bază ale aplicației 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 știința 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Această unitate de curs formează competențe și abilități care sunt importante pentru un student de licență în domeniul Fizicii moderne, corespunzând standardelor naționale și internaționale. Conținuturile și metodele de predare au fost selectate după o analiză temeinică a conținuturilor unor unități de curs similare din programa altor universități din România sau Uniunea Europeană. Conținuturile sunt în concordanță cu cerințele/așteptările principalilor angajatori ai absolvenților.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- coerența și claritatea expunerii - utilizarea corectă a cunoștințelor și a terminologiei folosite în fizica termică - capacitatea de a indica/analiza exemple specific - utilizarea corectă a ecuațiilor/metodelor	Examinare scrisa	70%
Laborator	- capacitatea de a utiliza metode/aparate experimentale specific - capacitatea de a analiza și interpreta datele de caracterizare - capacitatea de a prezenta și discuta rezultatele	Examinarea proiectelor de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Cerințe pentru nota 5: Completarea a 80% din laborator și nota 5 la examenul scris		

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.414.2FT Elemente de optică cuantică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Elemente de optică cuantică						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual	85				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Mecanică cuantică, Optică, Algebră.
4.2. de competențe	Nivel de înțelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie și analiză matematică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacități de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Definiția unui bit cuantic (qubit). Vectori Jones, matrice Jones. Sisteme de două particule. Inseparabilitate cuantică	Expunere sistematică – prelegere, demonstrație, discuție, studiu de caz. Exemple.	4 Ore
Distribuirea unei chei cuantice de criptare. Protocolul BB84, protocolul B92.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrație, discuție, studiu de caz. Exemple.	2 Ore
Porți logice cuantice. Codificarea inseparabilității. Codificarea superdensă.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrație, discuție, studiu de caz. Exemple.	2 Ore
Procesorul de informație cuantică. Oracolul de fază. Reculul de fază. Algoritmul Deutsch. Descrierea platformei online IBM composer.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrație, discuție, studiu de caz. Exemple.	2 Ore
Cuantificarea câmpului electromagnetic.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrație, discuție, studiu de caz. Exemple.	4 Ore
Descrierea cuantică a divizorului de fascicul. Aplicații	Expunere sistematică – prelegere, demonstrație, discuție, studiu de caz. Exemple.	2 Ore
Stări coerente. Funcții de corelație cuantică. Descrierea cuantică a experimentului Hanbury Brown Twiss	Expunere sistematică – prelegere, demonstrație, discuție, 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	Observații
Generarea experimentală a inseparabilității a doi fotoni.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Distribuirea unei chei cuantice de criptare.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Interferometrul Michelson folosind un singur foton.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Realizarea optică a unor porți cuantice. Stergerea informației cuantice.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Experimentul Hanbury Brown Twiss.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	2 Ore
Introducere în Qiskit. Instrucțiuni de instalare	Documentare. Studiu de caz. Activitate practică dirijată	4 Ore
Simulări numerice pentru studiul inseparabilității 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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularul disciplinei a consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul este în acord cu cerințele principalilor angajatori din domeniu (industrie, institute de cercetare și dezvoltare, învățământ superior și preuniversitar).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Cunoașterea noțiunilor fundamentale de Optică cuantică - Însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs - Demonstrarea conceptelor teoretice folosind corect relațiile de calcul.	Examen scris	70%
Laborator	- Interpretarea rezultatelor experimentale.	Colocviu	30%

Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5 Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei 5 la examenul final.</p> <p>Obținerea notei 10: - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor</p>
---------------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

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

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.415.1FT Fizica și tehnologia materialelor polimere

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica și tehnologia materialelor polimere						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					85
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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 și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.

Responsabilitate și autonomie	R2. R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Definiții și Concepte Fundamentale în Fizica Polimerilor. Definiții și clasificări. Clasificarea polimerilor în funcție de: origine, compoziția chimică a monomerului, compoziția chimică a polimerilor, natura lanțului polimeric, gradul de polimerizare, tipul de reacție de polimerizare utilizat pentru sinteza polimerului, configurația polimerilor, proprietățile termo-mecanice, dispunerea microscopică a moleculelor și aplicații	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	2 Ore
Masa moleculară a polimerilor. Descrierea conceptelor de masă moleculară medie de polimerului și a distribuției maselor moleculare precum și principii și metode de măsurare a acestora.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	2 Ore
Reacții și procese de polimerizare. Descrierea reacțiilor de polimerizare: de aditie și de condensare. Mecanisme de polimerizare.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	2 Ore
Procese de polimerizare: polimerizarea în volum, în suspensie, în emulsie și procese neconventionale de polimerizare (polimerizarea electrochimică și polimerizarea în plasmă)	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	2 Ore
Aplicații ale polimerilor în obținerea materialelor avansate. Materiale polimerice precursori pentru materiale creamice nanostructurate. Nanocompozite pe baza de materiale polimerice. Materiale carbonice avansate din precursori polimerici. Aplicații.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	4 Ore
Proprietățile electrice ale polimerilor. Proprietățile dielectrice ale polimerilor. Relaxarea și pierderile dielectrice ale polimerilor. Aplicații ale polimerilor dielectrice. Polimeri semiconductori. Descrierea metodelor de sinteză și a aplicațiilor polimerilor semiconductori.	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	2 Ore
Metode de caracterizare. Descrierea metodelor de caracterizare a materialelor polimerice: Spectroscopia în infraroșu și Raman, Spectroscopia de fotoelectroni cu raze X, Difractia de raze X, Analize Termice	Expunere sistematică - prelegere. Conversație. Exemple	6 Ore

Bibliografie:

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

7.3 Laborator	Metode	Observații
---------------	--------	------------

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 și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a cunoștințelor și terminologiei folosite în domeniul fizicii polimerilor; - Capacitatea de exemplificare;	Examen oral	70%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice pentru sinteza și caracterizarea polimerilor ; - Interpretarea rezultatelor; - abilitatea de a utiliza metode experimentale și instrumente specifice domeniului - abilitatea de analiza și interpretare a datelor experimentale - abilitatea de a prezenta și discuta rezultatele obținute	Examinarea rapoartelor de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Finalizarea activităților din cadrul lucrărilor practice și obținerea unei note de minim 5 la colocviul de laborator. Trecerea cu o nota de minim 5 a examenului final prin expunere a unui subiect selectat		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Conf.Dr. Anca Dumitru

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Conf.Dr. Anca Dumitru

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.415.2FT Introducere în fizica cristalelor lichide

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în fizica cristalelor lichide						
2.2. Titularul activităților 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	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					85
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizica moleculară și căldură, Termodinamică și fizică statistică, Electricitate și magnetism, Optică.
4.2. de competențe	Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.

5. Condiții (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 desfășurării lucrărilor practice. Calculatoare, Videoproiector, pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Introducere in fizica cristalelor lichide: istoric, clasificare, stări de agregare, proprietăți fizice generale.	Expunere sistematica – prelegere, demonstrație, discuție științifică. Exemple. Întrebări si aplicații.	2 Ore
Particularități fizico-chimice si de structura ale materialelor lichid cristaline.	Expunere sistematica – prelegere, demonstrație, discuție științifică. Exemple. Întrebări si aplicații.	2 Ore
Metode de obținere a filmelor subțiri la scara industrială si in laborator.	Expunere sistematica – prelegere, demonstrație, discuție științifică. Exemple. Întrebări si aplicații.	2 Ore
Fenomene de interfață (tensiunea superficială, adsorbția, procese de wetting). Fenomene de transport electronic/ ionic in sisteme soft matter.	Expunere sistematica – prelegere, demonstrație, discuție științifică. Exemple. Întrebări si aplicații.	2 Ore
Tehnici experimentale in studiul sistemelor de cristale lichide si filmelor subtiri. Microscopia optica, AFM, SEM, TEM, SNOM. Interacțiunea materialelor ordonate la scara micro/nano lichid cristaline.	Expunere sistematica – prelegere, demonstrație, discuție științifică. Exemple. Întrebări si aplicații.	2 Ore
Metode de confinament si control asupra aliniamentului molecular al cristalelor lichide la scara micro/nanoscopica. Tehnici de Micro/Nanolitografiere.	Expunere sistematica – prelegere, demonstrație, discuție științifică. Exemple. Întrebări si aplicații.	2 Ore
Efecte de răspuns rapid electro-optic in celule de cristale lichide nematice in condiții de câmp electric aplicat. Tranziția Freedericksz. Condiții speciale de ancorare la suprafețe.	Expunere sistematica – prelegere, demonstrație, discuție științifică. Exemple. Întrebări si aplicații.	2 Ore
Afișaje cu cristale lichide. Generalități si tipuri de afișaje utilizate in prezent. Afișaje OLED si Plasma. Studiu comparativ. Afișaje clasice LCD, clasificare, tipuri de afișaje cu cristale lichide, caracteristici fizice, adresare, parametri importanți, inconveniente fizice, îmbunătățiri.	Expunere sistematica – prelegere, demonstrație, discuție științifică. Exemple. Întrebări si aplicații.	2 Ore

Dispozitive optice cu cristale lichide. Sisteme fotonice. Lasere tunabile. Lasere de tip random. Filtre optice. Alte aplicații tehnologice.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrație, discuție științifică. Exemple. Întrebări și aplicații.	4 Ore
Bibliografie: Bibliografie: 1.L. Georgescu, V. Popa-Nita, E. Barna și 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 - proprietăți fizice și aplicații, Ed. Univ. Craiova (2004) 4. L. Constantinescu, C. Berlic, Structura polimerilor. Metode de studiu, Ed. Univ. din București (2003) 5. L. Georgescu, L. Constantinescu, E. Barna, C. Miron, C. Berlic, Introducere în fizica polimerilor, Ed. Credis, București, (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 - Notițe de curs în format electronic.		
7.3 Laborator	Metode	Observații
Modele de nucleație și tranziții de fază. Simulări și verificarea legilor teoretice pentru cazul 1D-2D-3D. Simulări și verificarea legilor teoretice pentru cazul N-dimensional.	Activitate practică dirijată. Întrebări și aplicații.	4 Ore
Experimente de calorimetrie diferențială. Tranziții de fază pentru cristale lichide nematice și smectice.	Activitate practică dirijată. Întrebări și aplicații.	2 Ore
Construirea de celule conținând cristal lichid în diverse geometrii și sub diverse ancorări (condiții impuse la suprafețe). Celula cu nematic aliniat. Celula cu nematic răsucit (nematic chiral).	Activitate practică dirijată. Întrebări și aplicații.	2 Ore
Analiza AFM și de microscopie optică a suprafeței pentru filmele polimere depuse în plasmă (cu și fără cristal lichid deasupra). Analizarea parametrilor fizici și modul de aliniament al cristalului lichid nematic la suprafețe polimere (PANI, PVA etc). Răspunsul electro-optic al unei celule cu cristal lichid și strat subțire de polimer.	Activitate practică dirijată. Întrebări și aplicații.	4 Ore
Analiza spectrală VIS pentru celule de cristale lichide.	Activitate practică dirijată. Întrebări și aplicații.	2 Ore
Analiza electro-optică în sisteme fluorescente de cristale lichide dopate cu molecule de coloranți. Emisie spontană și amplificarea luminii.	Activitate practică dirijată. Întrebări și aplicații.	2 Ore
Afișaje cu cristale lichide - Studiu Electro-Optic al dispozitivelor. Adresare pixeli și filtre optice.	Activitate practică dirijată. Întrebări și aplicații.	4 Ore
Bibliografie: 1. S. Chandrasekhar, Liquid Crystals, Cambridge University Press (1994) 2. C. Motoc, G. Iacobescu, Cristale lichide - proprietăți fizice și aplicații, 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 în format electronic		

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

Considerând și importanța crescută a disciplinei în ceea ce privește sfera aplicațiilor în tehnologia modernă, în alcătuirea materialului didactic, în selecția metodelor utilizate de predare/învățare au fost analizate în prealabil materiale bibliografice semnificative din domeniu cât și cuprinsul unor discipline înrudite de la unități de învățământ naționale și internaționale. Tematica cursului vizează aspecte de interes crescut pentru învățământul superior actual deopotrivă în România cât și pe plan internațional. Cursul vizează de asemenea creșterea nivelului de cunoștințe generale ale studenților în domeniul abordat, nu numai în vederea consolidării spațiului academic și a comunităților științifice dar și pentru a răspunde așteptărilor viitorilor potențiali angajatori (cercetare, industrie).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Cunoașterea noțiunilor și a principiilor predate; Claritatea, coerența și concizia expunerii; Utilizarea corectă a modelelor, formulelor, relațiilor de calcul și rutinelor; Capacitatea de exemplificare și interpretare.	Colocviu (inclus evaluare orală).	60%
Laborator	Cunoașterea mărimilor fizice determinate în cadrul lucrărilor de laborator și metodelor de utilizare ale tehnicilor experimentale studiate; - Interpretarea rezultatelor/graficelor și corespondența cu modul de determinare al mărimilor fizice necunoscute.	Colocviu (inclus evaluare orală).	40%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5 în urma diferitelor tipuri de evaluări.</p> <p>Prezența (100%) și finalizarea tuturor lucrărilor de laborator; minim nota 5 la colocviu de laborator.</p> <p>Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei minime 5 la colocviul pentru curs.</p> <p>Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p> <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abilități, cunoștințe profund argumentate; • Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor propuse. 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Prof.univ.dr.Valentin BARNA

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Prof.univ.dr.Valentin BARNA

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.110FT Programare orientată pe obiecte

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretică și matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma și Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Programare orientată pe obiecte						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Mihai Marcu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Mihai Marcu						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursul cursurilor: Programarea calculatoarelor I (C/C++); Limba engleză pentru științe;
4.2. de competențe	Abilități de Fizică Computațională

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacități de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Introducere in Python. Gramatica limbajului Python. Instructiuni generale. Tipurile principale de date ale limbajului Python.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Tratarea exceptiilor in Python. Ierarhizarea exceptiilor. Programarea functionala in Python. Implementarea expresiilor regulate in Python.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Concepte fundamentale in programarea orientata pe obiecte. Notiunea de obiect si de clasa. Aplicatii in Python.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Introducere in programarea orientata pe obiecte in limbajul Python.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Implementarea claselor in Python. Mostenirea obiectelor. Polimorfism.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Definitia operatorilor. Serializarea obiectelor in Python. Iteratori.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	4 Ore
Utilizarea bazelor de date (SQL/NoSQL) in Python. Aplicatii practice.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	4 Ore
Programarea paralela in Python. Sincronizarea firelor de executie. Sisteme multi-procesor.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	6 Ore
Elemente de networking in Python. Utilizarea protocoalelor FTP si HTTP.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore
Machine learning in Python. Prezentarea unor algoritmi specifici utilizati in procesarea informatiilor.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple.	2 Ore

Bibliografie:

Luciano Ramalho, Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming, O'Reilly Media, 2022

7.3 Laborator	Metode	Observații
Scrierea programelor iterative in Python. Aplicatii numerice.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Utilizarea listelor in Python. Tratarea exceptiilor. Aplicatii numerice.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Utilizarea claselor in Python. Aplicatii numerice.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Mostenirea obiectelor si polimorfism. Aplicatii numerice.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Rezolvarea ecuatiilor si a sistemelor de ecuatii algebrice. utilizand Python. Aplicatii numerice.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Derivarea numerica a functiilor utilizand Python. Aplicatii numerice.	Activitate practică dirijată	4 Ore

Derivarea si integrarea numerica a functiilor utilizand Python. Aplicatii numerice.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Rezolvarea ecuatiilor si a sistemelor de ecuatii diferentiale ordinare in Python. Aplicatii numerice.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Rezolvarea ecuatiilor cu derivate partiale si integrale in Python. Aplicatii numerice.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Machine learning in Python. Aplicatii numerice folosind biblioteca SciPy.	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

Luciano Ramalho, Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming, O'Reilly Media, 2022

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

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul este în acord cu cerințele Universității din București și cele la nivel național și internațional pentru redactarea și prezentarea lucrărilor științifice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris și evaluare orală	70%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Lect. dr. Mihai Marciu

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lect. dr. Mihai Marciu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.109FT Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Sorina Iftimie						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R7. Studentul/absolventul dobândește competențe civice, în special cunoașterea conceptelor și a structurilor sociale și politice pentru o participare activă și democratică a oamenilor</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p>
------------	--

Aptitudini	R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii. R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilitățile de comunicare în limba maternă și /sau o limbă de circulație internațională R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor
Responsabilitate și autonomie	R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil. R7. Spirit de inițiativă și antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acțiune R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Bibliografie:		
1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (Official Journal L 394 of 30.12.2006)		
2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008		
7.4 Proiect	Metode	Observații
		0 Ora
Bibliografie:		

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	- Derularea stagiului de voluntariat. - Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	- Raportul de activitate a voluntarului, în format scris - Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București - Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului - Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%

Standard minimum de performanță	- Existența raportul de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului. - Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.119FT Complemente de matematică și ecuațiile fizicii matematice

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica si matematici, Optica, Spectrometrie, Plasma si Laseri
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Complemente de matematică și ecuațiile fizicii matematice						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect.dr. Adrian Stoica						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect.dr. Adrian Stoica						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					19
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor de matematică din anul I
4.2. de competențe	Cunoștințe de bază despre utilizarea Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.
Responsabilitate și autonomie	R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
----------	--------	------------

Elemente de teoria distribuțiilor Spații de funcții test Distribuții: definiție, exemple fundamentale Operații cu distribuții Suportul unei distribuții Convergența în spațiile de distribuții	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Transformata Fourier Continuă Transformata Fourier în L1 și L2 Proprietăți algebraice: liniaritate, translație, scalare Convoluția și transformata Fourier Transformata Fourier în spațiul distribuțiilor temperate	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Transformata Laplace Definiție și condiții de existență Proprietăți fundamentale Transformata Laplace a distribuțiilor Formula de inversare Aplicații la rezolvarea ecuațiilor și sistemelor diferențiale liniare cu coeficienți constanți	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale cu ajutorul transformării Fourier: Ecuația căldurii (Fourier) Ecuația undelor, potențialul retardat Ecuația lui Laplace/Poisson, potențialele de volum și suprafață Soluții fundamentale și funcția Green	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Transformata Fourier Discretă Eșantionarea semnalelor: teorema Nyquist-Shannon transformarea Fourier Discretă: definiție și proprietăți Transformarea Fourier rapidă(FFT) Analiza spectrală a semnalelor	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Aplicații în Prelucrarea Semnalelor Filtrare digitală în domeniul frecvență Analiza timp-frecvență Deconvoluția semnalelor	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Procesarea Imagini cu FFT Transformata Fourier 2D pentru imagini Filtrare în domeniul frecvență Compresia imaginilor Reconstrucția tomografică (Transformata Fourier în tomografie)	Expunerea sistematică. Prelegerea interactivă. Exemplificarea.	4 Ore
Bibliografie: Vladimirov, V.S. , Ecuatiile Fizicii Matematice, Editura Științifică și Enciclopedică, 1980 Teodorescu, P.P., Kecs, W.W., Toma, A., Distribution Theory with Applications in Engineering and Physics, Wiley-VCH Verlag GmbH and Co. KGaA, 2013 Strichartz, R.S., A Guide to Distribution Theory and Fourier Transforms, CRC Press, 2014 Jackson, J.D., Electrodinamica clasică, Editura Tehnică, 1991 Gelfand, I.M., Silov, G.E, Funcții generalizate (Vol.I), Editura Științifică și Enciclopedică, 1983 Folland, G.B., Fourier Analysis and Its Applications, American Mathematical Society, 2009 Bracewell, R.N., The Fourier Transform and Its Applications, McGraw-Hill Companies,1986 Proakis. J.G., Manolakis, D.G.. Digital Signal Processing Principles, Algorithms, and Applications, Pearson, 2007 Kak,A.,C., Slaney,M., Principles of Tomographic Imaging, IEEE Press, 1999		
7.3 Laborator	Metode	Observații

<p>Tematica laboratorului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs. Se va utiliza pachetul de programe MATHEMATICA pentru rezolvarea unor probleme de teoria distribuțiilor, a transformărilor Laplace și Fourier (discretă și continuă), pentru rezolvarea analitică a unor probleme la limită și cu condiții inițiale.</p>	28 Ore
Bibliografie:	

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

Această unitate de curs dezvoltă competențe și abilități teoretice și practice care sunt importante pentru un student de licență în domeniul Fizică, în conformitate cu standardele naționale și internaționale. Conținutul și metodele de predare au fost alese după o analiză aprofundată a conținutului unităților de curs similare din programa altor universități din România sau din Uniunea Europeană. Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele și cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale principalilor angajatori ai viitorilor absolvenți din domeniul aferent programului.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Claritatea, coerența și concizia expunerii. 2. Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor și a conceptelor fundamentale din teoria distribuțiilor și a transformărilor Fourier și Laplace. 3. Capacitatea de a demonstra/justifica rezultate teoretice. 4. Capacitatea de exemplificare 	Prezentarea unui referat	20%
Seminar		Temă individuală la sfârșitul semestrului	80%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea notei 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală. <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - răspuns corect la toate subiectele indicate; - abilități, cunoștințe profund argumentate; - capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor; - mod personal de abordare și interpretare. 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

Lect.dr. Adrian Stoica

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Lect.dr. Adrian Stoica

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Rozana ZUS

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.120FT Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Sorina Iftimie						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R7. Studentul/absolventul dobândește competențe civice, în special cunoașterea conceptelor și a structurilor sociale și politice pentru o participare activă și democratică a oamenilor</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p>
------------	--

Aptitudini	R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii. R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilitățile de comunicare în limba maternă și /sau o limbă de circulație internațională R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor
Responsabilitate și autonomie	R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil. R7. Spirit de inițiativă și antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acțiune R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Bibliografie:		
1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (Official Journal L 394 of 30.12.2006)		
2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008		
7.4 Proiect	Metode	Observații
		0 Ora
Bibliografie:		

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	- Derularea stagiului de voluntariat. - Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	- Raportul de activitate a voluntarului, în format scris - Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București - Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului - Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%

Standard minimum de performanță	- Existența raportul de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului. - Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.210FT Introducere în Radioastronomie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Introducere în Radioastronomie						
2.2. Titularul activităților de curs	dr. Valeriu Tudose						
2.3. Titularul activităților de seminar	dr. Valeriu Tudose						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7. Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					11
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					22
3.8. Total ore pe semestru					50
3.9. Număr de credite					2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiza reală și complexă; Electricitate și magnetism; Electrodinamica
4.2. de competențe	Cunoștințe generale despre unde, calcul vectorial, statistică

5. Condiții (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 și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice. R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.

Responsabilitate și autonomie	R2. R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
1. Radioastronomia: Introducere. Radiotelescoape funcționale. Radioastronomia și implicațiile ei în alte ramuri ale științei. Atmosfera. Ferestre atmosferice pentru unde de radio-frecvență	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 1 Ora
2. Noțiuni fundamentale: Spectrul electromagnetic. Transferul radiativ. Emisia. Absorbția. Ecuația de transfer a radiației.	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 1 Ora
3. Elemente fundamentale de teoria electromagnetismului: Ecuațiile lui Maxwell. Potențiale scalare și vectoriale. Teorema lui Poynting. Propagarea undelor electromagnetice. Unde în medii cu conductibilitate nulă. Unde în medii disipative. Disipația în plasmă cu densitate mică. Rotația Faraday: propagarea prin plasma magnetizată	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 1 Ora
4. Polarizarea undelor electromagnetice: Polarizarea unei plane. Parametrii Stokes	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 1 Ora
5. Prelucrarea semnalelor: Limita de zgomot într-un sistem coerent. Zgomotul termic. Temperatura echivalentă de zgomot. Măsurarea temperaturii echivalente de zgomot.	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 1 Ora
6. Receptoare: Bolometrul (detectorul termic). Receptoare cu mixare bazată pe efectele electronilor "calzi". Receptori pentru lungimi de undă milimetrice și submilimetrice. Radiometre. Radiotelescopul. Următoarea generație de sisteme receptoare radioastronomice	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 1 Ora
7. Antene: Noțiuni fundamentale despre antene. Geometria antenelor. Densitatea spectrală de flux. Recepția undelor parțial polarizate. Temperatura antenei și ecuația integrală pentru temperatura de luminozitate. Metode de observație. Calibrarea antenelor.	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 1 Ora
8. Teorie elementara a interferometrului radio cu două elemente. Corelația interferometrului	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 1 Ora
9. Tranziții radiative: Teoria semi-clasică a tranzițiilor radiative. Moleculele. Nivele de energie moleculare. Molecule liniare. Moleculele simetrice.	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 2 Ore
10. Mecanisme de emisie a radiației în unde radio: Bremsstrahlung. Emisii nontermice. Împrăștierea Compton inversă. Masere	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 2 Ore
11. Surse de emisie în unde radio: Nebuloasa (plasma) ionizată. Emisia termică a plasmei. Temperatura de strălucire. Emisia radio corespunzătoare proceselor de recombinare. Atomii de hidrogen neutri. Nori moleculari. Planetele și stelele. Supernovele. Radiogalaxiile. Pulsarii. Fundalul cosmic de microunde. Maserele	Expunere Exemple	sistematică-Prelegere. 2 Ore

Bibliografie:

1. Badescu A. - Introducere in Radioastronomie, MatrixRom, 2011
2. Rybicki G.B., Lightman A.P. - Radiative Processes in Astrophysics, Wiley-VCH, 1991
3. Wilson T., Rohlfs K., Hüttemeister S. - Tools of Radio Astronomy, Springer, 6th ed. 2014
4. Longair M.S. - High Energy Astrophysics (2 vol.), CUP, 1994
5. Wilson T., Rohlfs K., Hüttemeister S. - Tools of Radio Astronomy (Problems and Solutions), Springer, 2018

7.3 Laborator	Metode	Observații
Ecuția de transfer radiativ; Temperatura echivalentă a luminozității		2 Ore
Propagarea undelor electromagnetice. Rotația Faraday		2 Ore
Receptoare. Zgomot termic		2 Ore
Antene. Caracteristica de radiație		2 Ore
Mecanisme de emisie a radiației radio		4 Ore
Surse de emisie în unde radio		2 Ore

Bibliografie:

1. Badescu A. - Introducere in Radioastronomie, MatrixRom, 2011
2. Rybicki G.B., Lightman A.P. - Radiative Processes in Astrophysics, Wiley-VCH, 1991
3. Wilson T., Rohlfs K., Hüttemeister S. - Tools of Radio Astronomy, Springer, 6th ed. 2014
4. Longair M.S. - High Energy Astrophysics (2 vol.), CUP, 1994
5. Wilson T., Rohlfs K., Hüttemeister S. - Tools of Radio Astronomy (Problems and Solutions), Springer, 2018

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

Conținutul disciplinei corespunde disciplinelor similare predate la universități europene.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale	Verificare pe parcurs.	50%
Laborator	Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice	Colocviu de laborator	50%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea notei 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea noțiunilor fundamentale specifice radioastronomiei - Analiza unor elemente simple de recepție <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
dr. Valeriu Tudose

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
dr. Valeriu Tudose

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.212FT Astrofizică și planetologie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Astrofizică și planetologie						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Emerit Octavian Dului						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					33
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.
Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
----------	--------	------------

Sistemul solar. Componență. Planete și sateliți. Comete, asteroizi și praf cosmic. Geneza sistemului solar. Formarea pământului, vârsta celor mai vechi roci. Dinamica Newtoniană a sistemului solar.	Expunere sistematică -prelegere.	4 Ore
Galaxia noastră (Calea Lactee) . Componență, structura. Dinamica galaxiei. Tipuri de galaxii. Formare și caracterizare	Expunere sistematică -prelegere.	4 Ore
Evoluția sistemelor dinamice. Dinamica planetară. Stabilitatea și instabilitatea în sisteme cu mai multe corpuri. Ex. Inelele lui Saturn	Expunere sistematică -prelegere.	2 Ore
Originea elementelor în Univers – tabelul lui Mendeleev și elementele naturale	Expunere sistematică -prelegere.	4 Ore
Lumina în astronomie; procese de interacție lumină – praf cosmic (împrăștiere; polarizarea, absorbție, fluorescență, ef. Auger). Emisia radio, Radioastronomia. Procese radiative în astrofizică; emisie și absorbție; radiația de frânare (ciclotronică, sincrotronică); accelerarea particulelor în spațiul cosmic.	Expunere sistematică -prelegere.	4 Ore
Izotopii stabili de importanță paleontologică și geologică: izotopii carbonului (Mantă, roci magmatice, diamante, materie organică, minerale marine,), Izotopii stabili ai sulfului, Izotopii stabili ai azotului, Izotopii stabili ai clorului și bromului; radioactivitatea naturală și cea artificială	Expunere sistematică -prelegere.	4 Ore
Metoda de datare K-Ar și $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$.; Metoda de datare Rb-Sr, Sm-Nd, Lu-Hf, Re-Os. Geochimia Sr și Nd în meteoriti, magmatite terestre și în roci sedimentare. Metoda de datare U-Pb, Th-Pb. Geochimia izotopilor Pb.	Expunere sistematică -prelegere.	2 Ore
Seriile de dezechilibru ale U. Datare cu ^{210}Pb . Datare cu ^{14}C de origine cosmogenică. He și Tritiu: U-Th/He și Tritiu- ^3He . Radionuclizi cosmogenici: ^{10}Be , ^{26}Al .	Expunere sistematică -prelegere.	2 Ore
Aparate și metode utilizate în aplicațiile izotopilor: Spectrometrul de masă, mase măsurate, mase calculate. Datare prin termoluminescență; catodoluminescență; Paleomagnetism; Teorii ale originii câmpurilor magnetice ale planetelor. Aplicații curente ale rezonanței electronice paramagnetice	Expunere sistematică -prelegere.	2 Ore

Bibliografie:

J.R. Bolton, J.A. Weil, Electron paramagnetic resonance : elementary theory and practical applications, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007
 C.P. Slichter, Principle of magnetic resonance, Springer Verlag Berlin Heidelberg GmbH, 1978
 A. Abragam, B. Bleaney, Electron Paramagnetic Resonance of Transition Ions, Oxford University Press, 1970
 M. Ikeya, New applications of electron spin resonance: Dating, Dosimetry and Microscopy, World Scientific, 1993
 A. Schweiger, G. Jeschke, Principles of Pulse Electron Paramagnetic Resonance, Oxford University Press, 2001
 C.D. Negut, M. Cutrubinis, ESR Standard Methods for Detection of Irradiated Food, în: A. K. Shukla (ed.) Electron Spin Resonance in Food Science, Elsevier, Academic Press (2017)
 O.G. Dului, V. Bercu, ESR Investigation of the Free Radicals in Irradiated Foods, în: A. K. Shukla (ed.) Electron Spin Resonance in Food Science, Elsevier, Academic Press (2017)
 O.G. Dului, V. Bercu, D. Neagu, Mn²⁺ EPR spectroscopy for the provenance study of natural carbonates, în: A. K. Shukla (ed.) Electron Magnetic Resonance - Applications in Physical Sciences and Biology, Elsevier, Academic Press (2019)

7.2 Seminar	Metode	Observații
Condițiile paleoclimatice din timpul Cretacicului superior (cu exemplificare din Bazinul Hateg).	Activitate dirijată. Discuții	2 Ore
Calcularea de varste absolute pe baza de izotopi radiogeni	Activitate dirijată. Discuții	2 Ore
Calcularea temperaturii pe baza compozitiei izotopilor stabili Formarea pământului, varsta celor mai vechi roci.	Activitate dirijată. Discuții	2 Ore
Metoda de datare K-Ar si 40Ar/39Ar	Activitate dirijată. Discuții	2 Ore
Metoda de datare U-Pb, Th-Pb. Geochimia izotopilor Pb. Seriile de dezechilibru ale U. Datare cu 210Pb.	Activitate dirijată. Discuții	2 Ore
Materia interstelară; cosmologie; izotopia în astrofizică – cele două imagini la explozia supernovei. Analiza spectrelor.	Activitate dirijată. Discuții	2 Ore
Statueta Histria – utilizarea coeficientului de atenuare al radiațiilor X	Activitate dirijată. Discuții	1 Ora
Reactorul natural de la Oklo – Gabon – identificare izotopica	Activitate dirijată. Discuții	1 Ora

Bibliografie:

A. Carrington, A.D. McLachlan, Introduction to magnetic resonance with application to chemistry and chemical physics, Harper and Row, 1967
 J.R. Bolton, J.A. Weil, Electron paramagnetic resonance : elementary theory and practical applications, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007
 C.P. Slichter, Principle of magnetic resonance, Springer Verlag Berlin Heidelberg GmbH, 1978
 A. Abragam, B. Bleaney, Electron Paramagnetic Resonance of Transition Ions, Oxford University Press, 1970
 M. Ikeya, New applications of electron spin resonance: Dating, Dosimetry and Microscopy, World Scientific, 1993
 A. Schweiger, G. Jeschke, Principles of Pulse Electron Paramagnetic Resonance, Oxford University Press, 2001
 C.D. Negut, M. Cutrubinis, ESR Standard Methods for Detection of Irradiated Food, în: A. K. Shukla (ed.) Electron Spin Resonance in Food Science, Elsevier, Academic Press (2017)
 O.G. Dului, V. Bercu, ESR Investigation of the Free Radicals in Irradiated Foods, în: A. K. Shukla (ed.) Electron Spin Resonance in Food Science, Elsevier, Academic Press (2017)
 O.G. Dului, V. Bercu, D. Neagu, Mn²⁺ EPR spectroscopy for the provenance study of natural carbonates, în: A. K. Shukla (ed.) Electron Magnetic Resonance - Applications in Physical Sciences and Biology, Elsevier, Academic Press (2019)

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

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	test scris	50%
Seminar	- Cunoașterea și utilizarea tehnicilor studiate; - Interpretarea rezultatelor;	colocviu	50%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor temelor de seminar cu obținerea notei 5 la colocviu și nota 5 la testul scris.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

Prof.dr. Emerit Octavian Dului

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.211FT Geometrie diferențială și aplicații în fizică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Geometrie diferențială și aplicații în fizică						
2.2. Titularul activităților de curs	R. Slobodeanu						
2.3. Titularul activităților de seminar	R. Slobodeanu						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	DC

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	
Distribuția fondului de timp						
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						12
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri						11
Tutorat						0
Alte activități						0
3.7. Total ore studiu individual						47
3.8. Total ore pe semestru						103
3.9. Număr de credite						3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiză reală și complexă, Algebră Liniară
4.2. de competențe	Abilități de calcul algebric, diferențial și integral

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar / sala de calculatoare dotate cu Wolfram Mathematica

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.
Responsabilitate și autonomie	R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Curbe în plan și spațiu. Parametrizare cu lungimea de arc. Curbură, torsiune.	Expunerea, problematizarea, exemplificarea, conversația	4 Ore
Suprafețe regulate. Spațiu tangent. Derivarea și integrarea unei funcții pe o suprafață. Prima și a doua formă fundamentală. Derivata covariantă. Curbura unei suprafețe. Teorema Egregium.	Expunerea, problematizarea, exemplificarea, conversația	6 Ore

Varietăți diferențiabile. Aplicații și funcții diferențiabile. Vectori tangenți și cotangenți. Fibratul tangent și cotangent.	Expunerea, problematizarea, exemplificarea, conversația	4 Ore
Metrici Riemann și Lorentz pe varietăți diferențiabile. Conexiune Levi-Civita. Transport paralel. Geodezice. Tensori de curbura.	Expunerea, problematizarea, exemplificarea, conversația	6 Ore
Grupuri și algebre Lie. Noțiuni introductive de teoria reprezentării.	Expunerea, problematizarea, exemplificarea, conversația	4 Ore
Fibrări vectoriale și principale. Conexiuni și secțiuni. Matematica teoriilor de etalonare.	Expunerea, problematizarea, exemplificarea, conversația	4 Ore

Bibliografie:

- 1) L. Ornea, O introducere în geometria diferențială, Theta, 2015.
- 2) G.L. Naber, Topology, Geometry and Gauge fields - Foundations, Springer, 2011.
- 3) G.L. Naber, Topology, Geometry and Gauge fields - Interactions, Springer, 2011.
- 4) M.P. do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, 2nd Edition, Dover, 2017
- 5) M.P. do Carmo, Riemannian Geometry, 2nd Edition, Birkhauser, 1992
- 6) B. O'Neill, Semi-Riemannian geometry with applications to relativity, Academic Press, Inc., 1983

7.2 Seminar	Metode	Observații
Ilustrarea prin exemple și exerciții a noțiunilor de bază de teoria curbelor și suprafețelor.	Discuție, rezolvare	10 Ore
Ilustrarea prin exemple și exerciții a noțiunilor de bază de geometria varietăților diferențiabile.	Discuție, rezolvare	18 Ore

Bibliografie:

- 1) L. Ornea, O introducere în geometria diferențială, Theta, 2015.
- 2) M.P. do Carmo, Riemannian Geometry, 2nd Edition, Birkhauser, 1992
- 3) Abbena, E., Salamon, S., Gray, A., Modern differential geometry of curves and surfaces with Mathematica. Chapman and Hall/CRC (2017).
- 4) B. O'Neill, Semi-Riemannian geometry with applications to relativity, Academic Press, Inc., 1983.

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

În fizica teoretică limbajul geometriei diferențiale este aproape omniprezent. Acest curs vine în întâmpinarea problematicilor discutate în cursurile Gravitație și cosmologie, respectiv Teorii gauge ne-abeliene și modelul standard. Este dedicat apropierea conceptelor moderne de teoria varietăților diferențiabile și a fibrărilor vectoriale și principale. Cunoștințele și abilitățile dobândite aici vor fi folosite atât în ciclul de Master, cât și ulterior în cadrul activităților profesionale de cercetare.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerența, concizia și rigurozitatea expunerii. Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor și a conceptelor fundamentale din teoria probabilităților și a statisticii matematice. Capacitatea de a demonstra/justifica rezultate teoretice	Examen scris și evaluare orală (online sau "față în față").	60%
Seminar	Capacitatea de a aplica rezultatele specifice dobândite la curs la rezolvarea unor probleme date. Abilitatea de a rezolva probleme practice specifice cursului și de a interpreta corect rezultatele obținute.	Teme pe parcurs. Activitate de seminar	40%

Standard minimum de performanță	Cunoașterea și aplicarea adecvată a notiunilor elementare de geometrie diferențială. Minim 50% la fiecare din criteriile care stabilesc nota finală.
---------------------------------	---

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume si semnatura,
R. Slobodeanu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
R. Slobodeanu

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.209FT Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Sorina Iftimie						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R7. Studentul/absolventul dobândește competențe civice, în special cunoașterea conceptelor și a structurilor sociale și politice pentru o participare activă și democratică a oamenilor</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p>
------------	--

Aptitudini	R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii. R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilitățile de comunicare în limba maternă și /sau o limbă de circulație internațională R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor
Responsabilitate și autonomie	R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil. R7. Spirit de inițiativă și antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acțiune R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Bibliografie:		
1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (Official Journal L 394 of 30.12.2006)		
2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008		
7.4 Proiect	Metode	Observații
		0 Ora
Bibliografie:		

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	- Derularea stagiului de voluntariat. - Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	- Raportul de activitate a voluntarului, în format scris - Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București - Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului - Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%

Standard minimum de performanță	- Existența raportul de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului. - Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.223FT Arhitectura și programarea sistemelor de calcul paralel

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Arhitectura și programarea sistemelor de calcul paralel						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Lucian Ion						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Claudiu Locovei						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7. Regimul disciplinei	DC

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Limbaje de programare C/C++
4.2. de competențe	Cunoașterea tehnicilor și metodelor numerice de bază

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p> <p>R6. Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor.</p>
Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare</p>

Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii. R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu. R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Concepte și noțiuni de bază. Clasificarea arhitecturilor de calcul paralel.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Caracteristici generale ale modelelor de calcul paralel. Indicatori de performanță.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Standardul MPI. Tehnici de programare MPI.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	16 Ore
Tehnici de programare OpenMP	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore

Bibliografie:

1. Michael J. Quinn, Parallel Programming in C with MPI and OpenMP (McGraw-Hill, New York, USA, 2003).
2. T. Rauber, G. Runger, Parallel Programming for multicore and cluster systems (Springer-Verlag, Berlin, Germany, 2010).
3. W. Gropp, E. Lusk, A. Skjellum, Using MPI: portable parallel programming with the Message-Passing Interface (MIT Press, Cambridge, USA, 2014).
4. L. Ion, Note de curs (pdf)

7.3 Laborator	Metode	Observații
Biblioteci de funcții pentru implementarea unei comunicări simple între procese	Lucrări practice	4 Ore
Funcții pentru gestiunea mediului MPI. Operații de comunicare unu-la-unu	Lucrări practice	4 Ore
Grupuri și comunicatori în mediul MPI. Topologii virtuale de procese	Lucrări practice	6 Ore
Tipuri de date derivate. Comunicare unidirecțională și sincronizare.	Lucrări practice	6 Ore
Crearea și gestiunea dinamică a proceselor. Operații I/O paralele.	Lucrări practice	4 Ore
Programare cu fire de execuție. Standardul OpenMP	Lucrări practice	4 Ore

Bibliografie:

1. G.A. Nemneș, T.L. Mitran, A. Nicolaev, L. Ion, Aplicații MPI pentru sisteme de calcul paralel – îndrumător de laborator (Editura Universității din București, București, 2015).
2. Michael J. Quinn, Parallel Programming in C with MPI and OpenMP (McGraw-Hill, New York, USA, 2003).
3. W. Gropp, E. Lusk, A. Skjellum, Using MPI: portable parallel programming with the Message-Passing Interface (MIT Press, Cambridge, USA, 2014).

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul unor cursuri similare predate la universități din țară (Universitatea de Vest din Timișoara) și străinătate (University of Groningen, Netherlands, Technical University Wien, Austria, etc.), asigurând cursanților formarea unor deprinderi și abilități de programare paralelă, competențe și abilități de interes pentru companii și institute de cercetare cu activitate în dezvoltarea de aplicații MPI, inclusiv pentru modelarea fenomenelor și proceselor fizice complexe.

9. Evaluare

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

Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corectă a modelelor și tehnicilor de programare studiate; - Capacitatea de exemplificare; - Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite la rezolvarea unor probleme. 	Examen - aplicații	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea tehnicilor de programare paralelă și a infrastructurii de calcul paralel; - Capacitatea de exemplificare; 	Evaluare pe parcurs - rezolvarea unor teme cu subiecte specifice	40%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prezență obligatorie la toate activitățile aplicative (laborator). - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final (operații de comunicare MPI). <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilități, cunoștințe profund argumentate - Capacitate demonstrată de analiză a problemelor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor 		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

Prof. dr. Lucian Ion

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Lect. dr. Claudiu Locovei

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.224FT Tehnici de extragere și analiză a datelor

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici de extragere și analiză a datelor		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ana Bondar		
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Ana Bondar		
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2
2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor : Programarea calculatoarelor
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs, prezentări în format ppt Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Videoproiector, prezentări în Power point Lucrări practice interactive, utilizând interfețele web de pe website-ul cursului

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii. R10. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute R10. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.
Responsabilitate și autonomie	R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu. R10. Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor și selectează metoda specifică de rezolvare a problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Introducere in metode moderne ale fizicii computationale, partea I. Aplicatii din fizica clasica. Aplicatii din fizica quantica	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	2 Ore
Introducere in metoda de simulare numerica. Metoda de simulare atomistica. Campuri de forte aditive, campuri de forta cu termeni cuplati, si campuri de forta polaribile	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	2 Ore
Simularea numerica a lichidelor. Structura datelor obtinute din simularea atomistica. Exemplul I: Modele ale moleculei de apa si simulari de solutii apoase.	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	2 Ore
Proteinele cu dizordine intrinseca drept model de polimeri cu sarcina electrica in apa. Limitari ale metodei numerice de integrare a interactiunilor electrostatice	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	2 Ore
Analiza statistica a datelor de dinamica moleculara. Time correlation functions. Potential of mean force. Algoritmi de grupare (custering) a datelor din simulare numerica	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	2 Ore
Aplicatii ale campurilor de forta: limitari in descrierea lichidelor polare si a polipeptidelor cu dezordine intrinseca	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	2 Ore
Algoritmi si metodologii in dezvoltarea de campuri de forta: folosirea matricelor de coordonate Z. Metoda Seminaris. Scanarea functiei de potential pentru grade de libertate.	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	2 Ore
Teoria grafurilor, partea I: Introducere. Definitii	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	4 Ore
Teoria grafurilor, partea II: masuri de centralitate. Matrici de tranzitie.	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	4 Ore
Machine learning: Introducere. aplicatii pentru dezvoltare de parametri pentru campuri de forta	Expunere sistematica-prelegere. Exemple.	6 Ore

Bibliografie:

Cornel Mironel Niculae, Bioinformatica : informatica cu aplicatii în biologie, Ed. Univ. Bucuresti, 2004.
 Arthur M. Lesk, Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press, 2002
 Neil Jones, An Introduction to Bioinformatics Algorithms, MIT Press, 2004

7.3 Laborator	Metode	Observații
Generare si vizualizare pe calculator a unor molecule model - etan, butan, apa, acid acetic, amina.	Activitate practică dirijată	3 Ore
Generare si vizualizare pe calculator a unei cutii de apa, si a unei cutii de apa cu sare de NaCl	Activitate practică dirijată	5 Ore
Analiza pe calculator a unei traiectorii de dinamica moleculara a apei. Monitorizare si calcul de tipuri de date: time series, histograme, potential of mean force	Activitate practică dirijată	5 Ore
Analiza pe calculator a unei traiectorii de dinamica moleculara a apei cu sare de NaCl, calcul de probabilitati de distributie a ionilor	Activitate practică dirijată	5 Ore

Analiza pe calculator a unei traiectorii de moduri de vibrație ale moleculei de butan	Activitate practică dirijată	5 Ore
Analiza pe calculator a unei traiectorii de polipeptida cu dezordine intrinsecă, folosind teoria grafurilor	Activitate practică dirijată	5 Ore

Bibliografie:

Hans Kuhn, Principles of Physical Chemistry, Wiley-Interscience 2009

Daniel Zuckermann, Statistical Physics of Biomolecules, Taylor and Francis 2010

Allen and Tildesley, Computer Simulations of Liquids, Oxford University Press 2017

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

În vederea stabilirii conținutului cursului și laboratorului, alegerii metodelor de predare/învățare, au fost consultate programele analitice ale unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Cursul adresează probleme moderne din fizica informatică. Metode de simulare numerică și de analiză a datelor sunt incluse, spre exemplu, în programa de cursuri de fizică teoretică a Universității din York, UK https://www.york.ac.uk/media/physics/pdfs/2021%20Entry_%20Physics-opensday-brochure.pdf Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare ca fizician, fizică informatică, în institute de cercetare în fizică și fizică tehnologică și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii -Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor -Capacitatea de exemplificare	Test de cunoștințe teoretice	60%
Laborator	Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice. -Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, cunoașterea noțiunilor de bază de la lucrările practice și interpretarea rezultatelor.	Evaluare prin probă practică	40%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5: Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu. Implementarea unui algoritm simplu (sortare, ordonare, filtrare, conversie etc.). Înțelegerea algoritmilor pentru aliniamentele globale și locale. Obținerea mediei 10: -Răspuns corect la toate subiectele indicate -Abilități, cunoștințe profund argumentate -Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor -Mod personal de abordare și interpretare		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Prof. dr. Ana Bondar

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Prof. dr. Ana Bondar

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.225FT Dezvoltarea competențelor digitale pentru tehnologii emergente

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Dezvoltarea competențelor digitale pentru tehnologii emergente						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7. Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.
Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.

7. Conținuturi

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

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Standard minimum de performanță			

Data completării,
13.07.2025

Data avizării în departament
15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.226FT Auditarea sistemelor de inteligență artificială

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Auditarea sistemelor de inteligență artificială						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Dragos Iustin PALADE						
2.3. Titularul activităților de seminar	Asist. Dr. Leonard Constantin GEBAC						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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	Sală de curs cu dotări multimedia (videoproiector). Note de curs. Bibliografie recomandată.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice. R6. Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor.
------------	---

Aptitudini	<p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p> <p>R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R2.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p> <p>R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Inteligența Artificială: istoric, concepte fundamentale si clasificare	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Concepte matematice pentru sisteme de IA: Principal Component Analysis, Teorema Bayes, Retele neuronale	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Baze de date: bias si principii etice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Retele neuronale: detalii matematice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Retele neuronale: clasificare si abordari	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Evaluarea performantei sistemelor IA	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Transparența si documentarea în dezvoltarea IA	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Transparenta si explicabilitate in IA	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Instrumente si tehnici pentru interpretarea modelelor de IA.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Metodelor de verificarea a conformității.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Cunoșterea uneltelor de audit în scenarii practice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Tendințe actuale și viitoare în auditul IA	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Plan de audit pentru IA: personalizarea si elaborarea cadrelor.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
Plan de audit pentru IA: personalizarea si elaborarea cadrelor.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora

Bibliografie:

1. Artificial Intelligence: A Modern Approach, Stuart J. Russell
2. Artificial Intelligence for Risk Management, Archie Addo, Srini Centhala, Muthu Shanmugam

7.3 Laborator	Metode	Observații
Principii etice, securitate si audit in AI	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Concepte matematice pentru sisteme de IA: Regresie vs interpolare, decision trees, retele neuronale	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora

Baze de date: tehnici de procesare.	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Rețele neuronale: aplicații I (Python).	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Rețele neuronale: aplicații II (Python).	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Metode și metrice pentru evaluarea performanței modelelor de IA.	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Explorarea utilizării instrumentelor interactive precum What-If Tool	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Limitări în reglementarea curentă a sistemelor de IA.	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Implementarea auditului (intern/extern) în ciclul de viață al proiectelor de IA	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Elaborarea unui audit prin planificare și executare în medii simulate și laboratoare	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Tendențe actuale și viitoare în auditul IA	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	2 Ore
Audit pentru IA: personalizarea și elaborarea cadrelor.	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Audit pentru IA: documentare și raportare.	Prelegere. Rezolvare de probleme prin algoritmi	1 Ora
Bibliografie:		
1. Artificial Intelligence: A Modern Approach, Stuart J. Russell		
2. Artificial Intelligence for Risk Management, Archie Addo, Srini Centhala, Muthu Shanmugam		

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

Alegerea metodelor de predare/învățare și trasarea liniilor directe ale conținutului au fost coroborate cu conținutul cursurilor de specializare EDIS. Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare, laboratoare sau firme private cu activități în domeniul programării, roboticii și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Cunoașterea noțiunilor și a principiilor predate; •Claritatea, coerența și concizia expunerii; •Utilizarea corectă a modelelor, formulelor, relațiilor de calcul și rutinelor; •Capacitatea de exemplificare și interpretare;	Examen scris și/sau evaluare orală	50%
Laborator	Corectitudinea și modul de aplicare a metodelor și tehnicilor specifice de rezolvare pentru problemele/temele prezentate;	Teme/proiect pe parcursul semestrului / Evaluare continuă	50%
Standard minimum de performanță	- Prezență de minim 50% la curs și 90% la toate activitățile aplicative (seminar). - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea mediei 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Lect. Dr. Dragos Iustin PALADE

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Asist. Dr. Leonard Constantin GEBAC

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.227FT Analiza și proiectarea interfețelor pentru utilizatori

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Analiza și proiectarea interfețelor pentru utilizatori						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7. Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.
Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.

7. Conținuturi

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

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Standard minimum de performanță			

Data completării,
13.07.2025

Data avizării în departament
15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.228FT Evaluarea sistemelor informatice

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Evaluarea sistemelor informatice						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Madalina Boca						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Stefan Ghinescu						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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	Sală de curs cu dotări multimedia (videoproiector). Note de curs. Bibliografie recomandată.

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R6. Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor.</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p> <p>R9. Studentul/absolventul conștientizează valorile etice și promovarea integrității instituționale</p> <p>R11. Studentul/absolventul cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limba străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.</p> <p>R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.</p>
Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p> <p>R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii.</p> <p>R6. Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare</p> <p>R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor</p> <p>R9. Studentul/absolventul dezvoltă capacității de planificare, gestionare și adaptare la activitățile de voluntariat în contexte variate, sociale și culturale, alături de echipe diverse.</p> <p>R11. Studentul/absolventul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris într-un mod autonom și profesional.</p> <p>R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, și respectă drepturile asupra proprietății intelectuale.</p>

Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R2.</p> <p>R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil.</p> <p>R6. Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora</p> <p>R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are o participare activă și responsabilă în activități sociale</p> <p>R11. Studentul/absolventul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate</p> <p>R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente și deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională și responsabilitatea față de mediu și comunitate.</p>
-------------------------------	--

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
1. Introducere in sistemele informatice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora
2. Clasificări ale sistemelor informatice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
3. Principii de bază ale evaluării sistemelor informatice. Metodologii de evaluare	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
4. Evaluarea arhitecturii unui sistem informatic	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
5. Evaluarea Performanței Sistemelor informatice. Aspecte non-funcționale.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
6. Metrici specifice. Standarde ale industriei	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
7. Evaluarea securității și alte tipuri de testare / verificare	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 Ore
8. Tendinte actuale și viitoare. Tehnologii emergente. Transparența și explicabilitate în IA	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 Ora

Bibliografie:

- Note de curs
- W. Van Grembergen (Ed), Information Technology Evaluation Methods and Management, IGI Global Scientific Publishing 2001

7.3 Laborator	Metode	Observații
1. Analiza impactului sistemelor informatice asupra unei industrii	Prelegere. Studiu de caz	1 Ora
2. Analiza Cadrelor de Evaluare	Prelegere. Studiu de caz	1 Ora
3. Evaluarea Arhitecturii folosind ATAM	Prelegere. Studiu de caz	2 Ore
4. Evaluarea Riscurilor Cibernetice	Prelegere. Studiu de caz	2 Ore
5. Gestionarea Vulnerabilităților	Prelegere. Studiu de caz	2 Ore
6. Analiza Conformității cu GDPR	Prelegere. Studiu de caz	2 Ore
7. Intocmirea unui raport tipic pentru un test de performanță	Prelegere. Studiu de caz	2 Ore
8. Testarea Funcțională	Prelegere. Studiu de caz	2 Ore

Bibliografie:

- Note de curs
- W. Van Grembergen (Ed), Information Technology Evaluation Methods and Management, IGI Global Scientific Publishing 2001

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

profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Alegerea metodelor de predare/învățare și trasarea liniilor directoare ale conținutului au fost coraborate cu conținutul cursurilor de specializare EDIS. Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare, laboratoare sau firme private cu activități în domeniul programării, roboticii și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Cunoașterea noțiunilor și a principiilor predate; •Claritatea, coerența și concizia expunerii; •Utilizarea corectă a modelelor, formulelor, relațiilor de calcul și rutinelor; •Capacitatea de exemplificare și interpretare;	Examen scris și/sau evaluare orală	50%
Laborator	Corectitudinea și modul de aplicare a metodelor și tehnicilor specifice de rezolvare pentru problemele/temele prezentate;	Teme/proiect pe parcursul semestrului / Evaluare continuă	50%
Standard minimum de performanță	- Prezență de minim 50% la curs și 90% la toate activitățile aplicative (seminar). - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea mediei 5 din toate temele, parte a evaluării pe parcurs. - Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea notei 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

Conf. Madalina Boca

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Lector Stefan Ghinescu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.229FT Antreprenoriat digital în Metaverse și Web 3.0

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Antreprenoriat digital în Metaverse și Web 3.0						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R12. Înțelegerea și însușirea normelor de etică profesională și a practicilor etice ce caracterizează comunitatea științifică și academică.
Aptitudini	R12. Studentul/absolventul aplică principiile etice în activitatea profesională, și respectă drepturile asupra proprietății intelectuale.
Responsabilitate și autonomie	R12. • Studentul/absolventul aplică în mod autonom comportamente și deprinderi etice inclusiv gândirea critică, rigoarea metodologică, integritatea profesională și responsabilitatea față de mediu și comunitate.

7. Conținuturi

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

--

9. Evaluare

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

Standard minimum de performanță	
---------------------------------------	--

Data completării,
13.07.2025

Data avizării în departament
15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.230FT Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Sorina Iftimie						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R7. Studentul/absolventul dobândește competențe civice, în special cunoașterea conceptelor și a structurilor sociale și politice pentru o participare activă și democratică a oamenilor</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p>
------------	--

Aptitudini	R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii. R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilitățile de comunicare în limba maternă și /sau o limbă de circulație internațională R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor
Responsabilitate și autonomie	R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil. R7. Spirit de inițiativă și antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acțiune R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Bibliografie:		
1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (Official Journal L 394 of 30.12.2006)		
2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008		
7.4 Proiect	Metode	Observații
		0 Ora
Bibliografie:		

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	- Derularea stagiului de voluntariat. - Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	- Raportul de activitate a voluntarului, în format scris - Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București - Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului - Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%

Standard minimum de performanță	<ul style="list-style-type: none">- Existența raportul de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului.- Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.
---------------------------------	---

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.308FT Metode experimentale în Astrofizică și Planetologie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metode experimentale în Astrofizică și Planetologie						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. Emerit Octavian Dului						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof.univ.dr. Emerit Octavian Dului						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					33
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Mecanica, Termodinamică, Electrodinamică, Fizică atomului și a moleculei, Optică, Spectroscopie, Analiza matematică
4.2. de competențe	Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

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

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Analiza izotopică. Radiochimie. Gaze radioactive (Radonul)	Expunere sistematica - prelegere.	2 Ore

Spectrometrie de masă. Spectrometrie în vizibil, IR și UV. Analiză elementală și de roci. Termoluminescență. Spectrometrie de radiații X (fluorescență) și gama.	Expunere sistematică - prelegere.	4 Ore
Metode de rezonanță magnetică (RMN, RES, Mössbauer)	Expunere sistematică - prelegere.	4 Ore
Astronomia în vizibil, IR, UV. Lunete, telescoape și detectoare de radiații elm.	Expunere sistematică - prelegere.	2 Ore
Emisia radio, Radioastronomia. Procese radiative în astrofizică; emisie și absorbție; radiația de frânare (ciclotronică, sincrotronică); Radiotelescoape, Telescopul Compton, Rețele de radiotelescop, Observatorul Auger, Laboratoarele subterane – detecție neutrini	Expunere sistematică - prelegere.	4 Ore
Paleomagnetism; Teorii ale originii câmpurilor magnetice ale planetelor. Magnetometrie terestră. Câmpul magnetic al Soarelui.	Expunere sistematică - prelegere.	4 Ore
Efectul Zeeman și efectul Kerr	Expunere sistematică - prelegere.	2 Ore
Cristalografie și fizica cristalelor. Centri de culoare.	Expunere sistematică - prelegere.	2 Ore
Astrofotografie. Controlul culorii. Filtre analogice și filtre digitale. Programe de prelucrare de imagine. Teledetecție.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Metode calcul și de prelucrare de date. Grafice, analiza seriei temporale, fitare de date, erori și limite de încredere	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

A.-V. Bojar, M. C. Melinte-Dobrinescu, J. Smit, Isotopic Studies in Cretaceous Research, Geological Society of London, 2013

Anders Lund, Masaru Shiotani, Applications of EPR in Radiation Research, Springer, 2014

J.R. Bolton, J.A. Weil, Electron paramagnetic resonance : elementary theory and practical applications, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007

Gregory Choppin, Jan-Olov Liljenzin, Jan Rydberg, Christian Ekberg, Radiochemistry and Nuclear Chemistry, Academic Press, 2013

Bradley W. Carroll, Dale A. Ostlie, An Introduction to Modern Astrophysics, Cambridge University Press, 2017

G. Gunter Faure, Principles of Isotope Geology, Wiley, 1986

Alan P. Dickin, Radiogenic Isotope Geology, Cambridge University Press, 2005

G. Vășaru, Izotopi stabili, Ed. Tehnică, București 1965

John C. Brandt, Robert D. Chapman, Introduction to Comets, Cambridge University Press, 1982

M. Sandu Astronomie și Astrofizica pentru elevi olimpici, studenți și profesori, editura didactică și pedagogică, 2025

M. Ikeya, New applications of electron spin resonance: Dating, Dosimetry and Microscopy, World Scientific, 1993

7.3 Laborator	Metode	Observații
Metode în radiochimie II	Activitate dirijată	1 Ora
Calculul seriilor radioactive. Seriile de dezechilibru ale U. Exemple	Activitate dirijată	1 Ora
Detectarea radonului. Aplicație la iradierea domestică. Metoda de datare K-Ar și $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$. Exemple	Activitate dirijată	2 Ore
Atenuarea radiației X în compuși și roci. Utilizarea coeficientului de atenuare al radiațiilor X.	Activitate dirijată	2 Ore
Sisteme de cristalizare. Analiza cristalografică. Cristale și roci. Exemple	Activitate dirijată	2 Ore
Analiza spectrelor radiațiilor electromagnetice din spațiul galactic și din spațiul interplanetar. Rolul prafului cosmic. Exemple	Activitate dirijată	2 Ore
Prelucrarea datelor experimentale. Astrofotografie. Imagistică.	Activitate dirijată	2 Ore
Analiza seriilor temporale.	Activitate dirijată	2 Ore

Bibliografie:

A.-V. Bojar, M. C. Melinte-Dobrinescu, J. Smit, *Isotopic Studies in Cretaceous Research*, Geological Society of London, 2013
 Anders Lund, Masaru Shiotani, *Applications of EPR in Radiation Research*, Springer, 2014
 J.R. Bolton, J.A. Weil, *Electron paramagnetic resonance : elementary theory and practical applications*, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007
 Gregory Choppin, Jan-Olov Liljenzin, Jan Rydberg, Christian Ekberg, *Radiochemistry and Nuclear Chemistry*, Academic Press, 2013
 Bradley W. Carroll, Dale A. Ostlie, *An Introduction to Modern Astrophysics*, Cambridge University Press, 2017
 G. Gunter Faure, *Principles of Isotope Geology*, Wiley, 1986
 Alan P. Dickin, *Radiogenic Isotope Geology*, Cambridge University Press, 2005
 G. Văсарu, *Izotopi stabili*, Ed. Tehnică, Bucuresti 1965
 John C. Brandt, Robert D. Chapman, *Introduction to Comets*, Cambridge University Press, 1982
 M. Sandu *Astronomie si Astrofizica pentru elevi olimpici, studenti și profesori*, editura didactica si pedagogica, 2025
 M. Ikeya, *New applications of electron spin resonance: Dating, Dosimetry and Microscopy*, World Scientific, 1993

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

Pentru identificarea conținuturilor și a alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	test	50%
Laborator	- Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea rezultatelor;	test	50%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator cu obținerea notei 5 la colocviu și nota 5 la examenul scris. Obținerea notei 10: • Abilități, cunoștințe profund argumentate • Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

Prof.univ.dr. Emerit Octavian Dului

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Prof.univ.dr. Emerit Octavian Dului

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.309FT Utilizarea energiei geotermale

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Utilizarea energiei geotermale						
2.2. Titularul activităților de curs	lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar	conf.dr. Adriana Bălan						
2.4 Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R4. Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Contextul geoștiințific al Islandei – procese geofizice, convecția mantalei, punctul fierbinte al Islandei, vulcanismul	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare	2 Ore
Originea energiei geotermale; Explorări geotermale; Tehnologia de foraj; Utilizarea geotermală (utilizare directă și producție de energie) Aspecte de mediu, economice și sociale ale utilizării geotermale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare	2 Ore
Dezvoltarea istorică a sistemelor de energie în Statele Unite și Islanda.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare	2 Ore
Legile fundamentale ale fizicii care guvernează sistemele de putere.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare	2 Ore
Structura și componentele majore ale unui sistem energetic modern. Caracteristicile diferitelor tipuri de generare. Concepte de fiabilitate și rezistență.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare	2 Ore
Tipuri de sisteme geotermale; Clasificarea sistemelor geotermale Procese de producere a energiei electrice; Provocări pentru generarea de energie electrică geotermală	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare	2 Ore
Originea resurselor geotermale în România. Exploatarea resurselor geotermale în România	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare	2 Ore

Bibliografie:

Production Et Utilisation De L'énergie Soutenable: Le Cas De L'islande, Valfells, Agust; Fridleifsson Ingvar; Helgason, Thorkell; Ingimarsson, Jon; Thoroddsson, Gudmundur; Sophusson, Fridrik

Evaluating rotational inertia as a component of grid reliability with high penetrations of variable renewable energy, Energy, 180, 2019

Sakshi Mishra, Kate Anderson, Brian Miller, Kyle Boyer, Adam Warren, Microgrid resilience: A holistic approach for assessing threats, identifying vulnerabilities, and designing corresponding mitigation strategies,

Applied Energy, 2020, 264

Geothermal Development in Iceland 2015-2019, Árni Ragnarsson, Benedikt Steingrímsson and Sverrir Thorhallsson., Proceedings World Geothermal Congress 2020, Reykjavik, Iceland, April 26 – May 2, 2020

7.3 Laborator	Metode	Observații
Cum arată sistemul energetic mondial? Echilibrarea intereselor politice; Politica economică. Planificarea unui sistem energetic; Costuri de mediu.	Tutorial. Exerciții.	2 Ore

Sisteme energetice islandeze moderne – generarea și utilizarea energiei primare, hidro, geotermala, eoliana, viitorul energiei Islandei (Master Plan), proiecte de cercetare pe termen lung.	Tutorial. Exerciții.	4 Ore
Generare geotermală la nivel mondial și locuri de muncă geotermale	Tutorial. Exerciții.	2 Ore
Instrumente pentru cuantificarea valorii non-piață în cercetarea politicilor publice • Reglementare.	Tutorial. Exerciții.	2 Ore
Tipuri de centrale geotermale Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.	Tutorial. Exerciții.	4 Ore
Bibliografie:		

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

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna. Titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Princeton University – Chemistry Dep, Denmark Technical University – Department of Energy Conversion and Storage, Trinity College Dublin – School of Chemistry, Reikjavick University/Iceland School of Energy). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice	Nota cursului se va baza pe șapte chestionare (unul pe modul). Fiecare test va fi disponibil prin Moodle după finalizarea modulului respectiv.	60%
Laborator	- Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test . Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice	Proiect -rezumat care detaliază o soluție la o problemă modernă de sustenabilitate energetică. Abordarea unei situații energetice, va detalia o soluție durabilă propusă cu referire la literatura științifică modernă și va fi de natură ipotetică	40%
Standard minimum de performanță	Soluții corecte la toate cele 6 chestionare. Prezentare a proiectului		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
lector dr. Sanda Voinea

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
conf.dr. Adriana Bălan

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.307FT Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Sorina Iftimie						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R7. Studentul/absolventul dobândește competențe civice, în special cunoașterea conceptelor și a structurilor sociale și politice pentru o participare activă și democratică a oamenilor</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p>
------------	--

Aptitudini	R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii. R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilitățile de comunicare în limba maternă și /sau o limbă de circulație internațională R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor
Responsabilitate și autonomie	R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil. R7. Spirit de inițiativă și antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acțiune R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Bibliografie:		
1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (Official Journal L 394 of 30.12.2006)		
2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008		
7.4 Proiect	Metode	Observații
		0 Ora
Bibliografie:		

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	- Derularea stagiului de voluntariat. - Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	- Raportul de activitate a voluntarului, în format scris - Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București - Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului - Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%

Standard minimum de performanță	<ul style="list-style-type: none">- Existența raportul de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului.- Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.
---------------------------------	---

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.319FT Tehnologii pentru convertori de energie regenerabilă

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnologii pentru convertori de energie regenerabilă						
2.2. Titularul activităților de curs	lector dr. Sanda Voinea						
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	colocviu	2.7. Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					19
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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 și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. R5. Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.
Aptitudini	R2. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme inginerești funcționale de complexitate mică/medie specifice. R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.
Responsabilitate și autonomie	R2. R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Arhitectura si designul panourilor solare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Arhitectura si designul turbinelor eoliene. Mod de funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Dezvoltarea și montarea unor module de panouri fotovoltaice; Caracteristici; Performanța modulelor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Tipuri de baterii si funcționarea acestora.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Instalare, montare centrale fotovoltaice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Instalare, montare centrale eoliene.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Instalare, montare centrale mareice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Centrale geotermale. Tipuri. Moduri de funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Generatoare electrice mono-trifazate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Modele de convertoare și invertoare; Principii de funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Hidrocentrale. Mod de funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

Planning and Installing Photovoltaic Systems. A guide for installers, architects and engineers. James and James (Science Publisher Ltd.) UK , USA,2005

Energy harvesting Solar, Wind and Ocean Energy Conversion Systems, Taylor and Francis Group LLC, 2010

Notițe de curs.

7.3 Laborator	Metode	Observații
Circuite electrice	Activitate practică dirijată	4 Ore
Automatizări	Activitate practică dirijată	4 Ore
Montarea panourilor solare în serie	Activitate practică dirijată	2 Ore
Montarea panourilor solare în paralel	Activitate practică dirijată	2 Ore
Cablarea sistemelor fotovoltaice	Activitate practică dirijată	2 Ore
Randamentul unui panou solar	Activitate practică dirijată	2 Ore
Instalare centrale fotovoltaice	Vizită de studiu la centrale fotovoltaice	4 Ore
Instalare centrale eoliene	Vizită de studiu la turbine eoliene	4 Ore
Hidrocentrale	Vizită de studiu la hidrocentrale	4 Ore

Bibliografie:

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii si al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptata nivelului cunoasterii si cerintelor actuale ale cercetarii stiintifice si ale activitatilor tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<p>Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	60%
Laborator	<p>Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; 	Evaluare prin colocviu practic de laborator	40%
Standard minimum de performanță	<p>Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
lector dr. Sanda Voinea

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
conf.dr. Adrian Radu

Data avizării în departament

15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.320FT Optică cuantică și laseri

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Optică cuantică și laseri						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					114
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.
Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.

7. Conținuturi

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

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Standard minimum de performanță			

Data completării,
13.07.2025

Data avizării în departament
15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.321FT Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Sorina Iftimie						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R7. Studentul/absolventul dobândește competențe civice, în special cunoașterea conceptelor și a structurilor sociale și politice pentru o participare activă și democratică a oamenilor</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p>
------------	--

Aptitudini	R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii. R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilitățile de comunicare în limba maternă și /sau o limbă de circulație internațională R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor
Responsabilitate și autonomie	R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil. R7. Spirit de inițiativă și antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acțiune R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Bibliografie:		
1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (Official Journal L 394 of 30.12.2006)		
2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008		
7.4 Proiect	Metode	Observații
		0 Ora
Bibliografie:		

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	- Derularea stagiului de voluntariat. - Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	- Raportul de activitate a voluntarului, în format scris - Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București - Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului - Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%

Standard minimum de performanță	<ul style="list-style-type: none">- Existența raportul de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului.- Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.
---------------------------------	---

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.417FT Detectori, dozimetrie și radioprotecție

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Detectori, dozimetrie și radioprotecție						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ionel Lazanu, Lect.dr Mihaela Parvu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect.dr Mihaela Parvu						
2.4 Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Ecuțiile fizicii matematice, Fizica atomului și moleculei, Fizica nucleului și particulelor elementare, Electronica
4.2. de competențe	Cunoștințe de Matematici, Fizică atomică, Mecanică cuantică, Limbaje de programare și metode numerice ș.a.

5. Condiții (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, lanțuri de măsură pentru spectroscopie nucleară, detectori de radiații cu gaz, scintilație și semiconductori, analizoare multicanal, dozimetre

6. Rezultatele învățării

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

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.</p> <p>R4. Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute</p> <p>R5. Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice, aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională, planificând și evaluând progresul propriu.</p> <p>R5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator, respectând standardele de siguranță și calitate.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Procese fundamentale de interacție a radiației cu substanța: (a) pierderile de energie prin ionizare, excitare și radiație ale particulelor încărcate grele, ioni și electroni; (b) interacțiile fotonilor; (c) neutronilor; (d) muoni	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	5 Ore
Surse de radiații: surse izotopice, acceleratori de particule, reactori nucleari, radiația cosmică	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	2 Ore
Proprietăți generale ale detectorilor. Principalele fenomene fizice utilizate pentru detectia particulelor. Clase constructive de detectori. Principii de funcționare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	16 Ore
Elemente de dozimetrie. Mărimi fundamentale și unități. Calculul mărimilor dozimetrice funcție de tipul de iradiere (externă/internă) și extinderea spațială a sursei.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	2 Ore
Măsurarea mărimilor dozimetrice. Metode dozimetrice. Radioprotecție. Standarde în dozimetrie și radioprotecție	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	2 Ore
Elemente de dozimetrie medicală. Dozimetria la acceleratori de particule și laseri de mare putere	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	1 Ora

Bibliografie:

1. F. Attix, Introduction to radiological physics and radiation dosimetry, John Wiley and Sons, 1986
2. Brian R Martin, Nuclear and Particle Physics – An Introduction, 2nd Edition, 2009
3. WR Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, 2nd Edition Springer-Verlag, 1994
4. Manuale scrise de membrii Catedrei de Fizica atomica si nucleara, autori diferiti, diferite editii
5. Fizica nucleara – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomica si nucleara), Editura All, 1994
6. G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, Wiley, 2000
7. C. Grupen, B. A. Swartz, Particle Detectors, Cambridge University Press 2008

7.3 Laborator	Metode	Observații
Calibrarea în energie a sistemelor de detecție. Prelucrarea spectrelor și extragerea informațiilor relevante	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul sensibilității detectorilor cu scintilație	Activitate practică dirijată	3 Ore
Determinarea timpului mort la detectorii cu scintilație	Activitate practică dirijată	3 Ore
Prelucrarea informației la detectorii cu vizualizare	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul eficacității de detecție a diferitelor tipuri de detectori	Activitate practică dirijată	4 Ore
Simularea MC (TRIM, GEANT4) a interacțiilor ionilor grei în materie și țesut biologic	Activitate practică dirijată	4 Ore
Probleme de calcul dozimetric și de radioprotecție pentru diferite situații concrete	Activitate practică dirijată	6 Ore

Bibliografie:

1. Fizica nucleara – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomica si nucleara), Editura All, 1994
2. Lucrari practice de Fizica nucleara, Îndrumător de laborator, Colectivul Catedrei de Fizică atomică și nucleară, Ed. Univ. București, 1987
3. Bazele Fizicii nucleare, Lucrari practice, Indrumător de laborator, Colectivul Catedrei de Fizică atomică și nucleară (editor Mihaela Sin), Ed. Univ. București, 2003
4. 1000 solved problems in Modern Physics, A. Kamal, Springer-Verlag, 2010
5. Problems and solutions on Atomic, Nuclear and Particle Physics, Y.-K. Lim, World Scientific, 2000
6. <https://geant4.web.cern.ch/>
7. <http://www.srim.org/>

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

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicațiile în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate (University of Oxford <https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing?wssl=1>, University of Parma <http://www.difest.unipr.it/it/didattica/laurea-triennale-fisica/calendario-didattico>, Universitatea Padova, <http://en.didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1158/2014>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen oral	60%
Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - abilitatea de a prezenta, a analiza și de a interpreta rezultatele; - abilitatea de a folosi aranjamentele experimentale din laborator pentru măsurarea diferitelor mărimi de interes - abilitatea de a desfășura diferite experimente	Teme pe parcurs (probleme) Colocviu	40%
Standard minimum de performanță	Standard minim de performanță Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator/seminar. Înțelegerea corectă a conceptelor și fenomenelor, capacitatea de a opera cu ele și de a obține rezultate numerice corecte pe subiecte impuse. Obținerea notei 5 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Prof. dr. Ionel Lazanu, Lect.dr Mihaela
Parvu

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Lect.dr Mihaela Parvu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.419FT Teledetecție în investigarea atmosferei

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Teledetecție în investigarea atmosferei						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7. Regimul disciplinei	DS

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
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (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 și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.
Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Compoziția și structura atmosferei: absorbția/emisia gazelor, proprietățile aerosolilor și norilor.	Expunere sistematică - prelegere	4 Ore
Fizica radiației: ecuațiile Maxwell, legile radiației, emisia corpului negru, împrăștierea Rayleigh și Mie.	Expunere sistematică - prelegere	4 Ore

Ecuția și soluțiile ecuației transferului radiativ. Modele de transfer radiativ.	Expunere sistematică - prelegere	4 Ore
Introducere în teledetecția atmosferei: principii, instrumente, platforme, parametri.	Expunere sistematică - prelegere	2 Ore
Tehnici de teledetecție pasivă: radiometrul cu microunde.	Expunere sistematică - prelegere	4 Ore
Tehnici de teledetecție activă (radar, lidar): a) Detecția radar a norilor și precipitațiilor; b) Detecția lidar a norilor și aerosolilor; c) Detecția lidar a vântului.	Expunere sistematică - prelegere	4 Ore
Problema inversă în teledetecția atmosferei.	Expunere sistematică - prelegere	4 Ore
Observatoare, rețele continentale și misiuni spațiale de teledetecție a atmosferei.	Expunere sistematică - prelegere	2 Ore

Bibliografie:

Stefan S, Fizica Atmosferei, vremea si clima, Ed Univ. din Bucuresti, 2004, 425pg.

Stefan S., D.N. Nicolae, M. Caian, "Aerosolul in lumina laserilor" Prof. Univ. Dr. Sabina ȘTEFAN, 2008, 350 pg.

Wendisch M and J-L. Brenguier editori, Airborne Measurements for Environmental Research, Wiley- VCH , 2013, 650pg.

7.3 Laborator	Metode	Observații
Împrăștierea Mie pe aerosoli. Simulare numerică.		4 Ore
Ceilometrul – principiul de funcționare, decodificare mesaje și interpretarea.		4 Ore
Lidarul pentru aerosoli – principiul de funcționare și profilele verticale, interpretare.		4 Ore
Modelul de transfer radiativ MODTRAN5		4 Ore
Sistemul EUMETCAST – produse și metode de interpretare		4 Ore
Sistemul MODIS cu sateliții Terra și Aqua – program de extragerea și folosirea produselor satelitare		4 Ore
Portalul CloudNet pentru baza de date de fotometrie solară		4 Ore

Bibliografie:

Python pe calculatoarele Lab de Fizica atmosferei, Dept. SMFAPA;

Manualele echipamentelor de teledetecție din dotarea Lab de Fizica Atmosferei, Depart. SMFAP și de la Observatorul Atmosferic Roman de pe Platforma de fizica Magurele.

site-ul AERONET care monitorizeaza fotometrul solar al Lab de fizica Atmosferei: <http://aeronet.gsfc.nasa.gov>.

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

Conținuturile, modelele și metodele de măsurare și prelucrare a datelor sunt în conformitate cu programele europene (Facultatea de fizica prin Lab de Fizica atmosferei fiind partener) ACTRIS, EUFAR, ESFRI, IAGOS și cu cel de la NASA pentru rețeaua Globala AERONET, de studiere a atmosferei, cu precădere a fizicii aerosolului, norilor și efectele acestora asupra climei și schimbărilor climatice.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a metodelor de determinare a parametrilor utili; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice	60%
Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin proba practică	40%

Standard minimum de performanță	<p>Obținerea mediei 5</p> <p>Sa stie ce inseamna teledectia si de cate feluri este sau sa descrie corect un sistem de teledectie si/sau un produs al unui echipament de teledetectie.</p> <p>Extragerea unor date de la un echipament de teledetectie si interpretarea lor.</p> <p>Obținerea notei 10:</p> <ul style="list-style-type: none">• Abilități, cunoștințe profund argumentate• Capacitate demonstrată de analiză a fenomenelor și proceselor, rezolvarea corectă a tuturor subiectelor
---------------------------------	--

Data completării,
13.07.2025

Data avizării în departament
15.07.2025

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

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.416FT Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs							
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	verificare	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R7. Studentul/absolventul dobândește competențe civice, în special cunoașterea conceptelor și a structurilor sociale și politice pentru o participare activă și democratică a oamenilor</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p>
------------	--

Aptitudini	R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii. R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilitățile de comunicare în limba maternă și /sau o limbă de circulație internațională R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor
Responsabilitate și autonomie	R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil. R7. Spirit de inițiativă și antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acțiune R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Bibliografie:		
1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (Official Journal L 394 of 30.12.2006)		
2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008		
7.4 Proiect	Metode	Observații
		0 Ora
Bibliografie:		

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	- Derularea stagiului de voluntariat. - Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	- Raportul de activitate a voluntarului, în format scris – Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București - Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului - Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%

Standard minimum de performanță	- Existența raportul de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului. - Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.420FT Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniu de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica tehnologică

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Sorina Iftimie						
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la legislație, managementul și marketingul operatorilor economici din domeniul studiat, precum și probleme tehnologice concrete specifice mediului economic, antreprenorial și de laborator.</p> <p>R7. Studentul/absolventul dobândește competențe civice, în special cunoașterea conceptelor și a structurilor sociale și politice pentru o participare activă și democratică a oamenilor</p> <p>R8. Studentul/absolventul înțelege și asimilează codurile de conduită și obiceiurile din diferite medii în care activează persoanele</p>
------------	--

Aptitudini	R3. Studentul/absolventul măsoară, efectuează, execută, operații tehnologice și economice de bază specifice programului de studii. R7. Studentul/absolventul dezvoltă abilitățile de comunicare în limba maternă și /sau o limbă de circulație internațională R8. Studentul/absolventul dezvoltă competențele personale, interpersonale și interculturale, prin implicarea în activități care favorizează autocunoașterea, empatia, comunicarea eficientă, respectul față de diversitate și colaborarea cu persoane din medii culturale diferite, în vederea atingerii obiectivelor
Responsabilitate și autonomie	R3. Studentul/absolventul utilizează legi și principii economice și manageriale din companii de profil. R7. Spirit de inițiativă și antreprenoriat – capacitatea de a transforma ideile în acțiune R8. Studentul/absolventul conștientizează asumarea unor riscuri în mod responsabil, prin luarea de inițiative, luarea deciziilor în situații incerte și gestionarea consecințelor într-un mod etic și constructiv.

7. Conținuturi

7.2 Seminar	Metode	Observații
Bibliografie:		
1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (Official Journal L 394 of 30.12.2006)		
2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008		
7.4 Proiect	Metode	Observații
		0 Ora
Bibliografie:		

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	- Derularea stagiului de voluntariat. - Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	- Raportul de activitate a voluntarului, în format scris - Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București - Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului - Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%

Standard minimum de performanță	- Existența raportul de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului. - Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.
---------------------------------	--

Data completării,

13.07.2025

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Conf. dr. Adrian RADU