



FIȘA DISCIPLINEI

2023/2024

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică (extensiune Bălți)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica sistemelor parțial ordonate						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU						
2.4 An de studiu	IV	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					7
Examinări					4
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Identificarea conceptelor de bază proprii sistemelor cu ordonare parțială. C2. Formularea unor ipoteze și modele privind rezultatele obținute în urma activităților de cercetare experimentală. C3. Analiza critică/constructivă a rezultatelor obținute prin folosirea modelelor/teoriilor cunoscute C4. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator C5. Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute
Competențe transversale	CT1. Identificarea rolului și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT2. Valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Identificarea conceptelor de bază proprii sistemelor cu ordonare parțială.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Formuleze ipoteze și modele privind rezultatele obținute în urma activităților de cercetare experimentală▪ Analizeze critic/constructiv rezultatele obținute prin folosirea modelelor/teoriilor cunoscute▪ Explice și să interpreteze fenomene fizice și să operaționalizeze concepte cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator▪ Evalueze critic rezultatele unui experiment, inclusiv gradul de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Caracteristicile de bază ale stării lichide. Mișcarea termică în lichide. Clasificarea lichidelor.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
2.	Forțe intermoleculare în lichide. Potențiale empirice.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
3.	Noțiuni de termodinamică statistică a lichidelor simple.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
4.	Model cinetic al lichidului simplu. Modelul celular Eyring. Modelul celular Abe.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	5 ore, [1,2]
5.	Modelul statistic al soluțiilor cu trei componente	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea	3 ore, [1,2]



		asistată de calculator	
6.	Propagarea ultrasunetelor în lichide. Legea lui Rao. Absorbția ultrasunetelor în lichide	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
7.	Mișcarea Browniană	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
8.	Cristale lichide – clasificare și particularități structurale.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	1 oră, [3,4]
9.	Cristale lichide termotrope și liotrope.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	1 oră, [3,4]
10.	Cristale lichide nematice, smectice și colesterice.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [3,4]
11.	Aplicații ale cristalelor lichide în știință și tehnică.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [3,4]

Bibliografie**Referințe principale:**

- [1] D. Dorhoi – Fizica stării lichide. Modele și experimente, Ed. Gama, Iași, 1994;
[2] N. H. March, M. P. Tosi – Introduction to liquid state physics, World Scientific, Singapore, 2002;
[3] L. Georgescu, E. Barna, D. Borșan, V. Popa Niță, V. Dima, N. Stamatini – Fizica stării lichide și a cristalelor lichide, Ed. Universității București, 1987;
[4] I.-C. Khoo – Liquid Crystals, Wiley-Interscience, Hoboken, 2007.

Referințe suplimentare:

- [1] J. N. Israelachvili – Intermolecular and surface forces, 2nd ed., Academic Press, London, 1998;
[2] J.-P. Hansen, I. R. McDonald – Theory of simple liquids, 4th ed., Academic Press, Oxford, 2013;
[3] S. Singh – Liquid crystals. Fundamentals, World Scientific, Singapore, 2002;
[4] P. G. de Gennes, J. Prost – The Physics of Liquid Crystals, 2nd ed., Oxford University Press, Oxford, 1995.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Metodă spectrală de estimare a aportului interacțiunilor intermoleculare la deplasarea benzii spectrale de absorbție în lichidele simple	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	4 ore, [1]
2.	Studiul interacțiunilor de dispersie din starea lichidă	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [1]
3.	Determinarea parametrilor electro-optici ai moleculelor spectrale active utilizând modelul Abe	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	4 ore, [1]
4.	Determinarea ponderilor statistice medii ale moleculelor solventului binar în prima sferă de solvatare	Modelarea numerică, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [1]
5.	Studiul interacțiunilor specifice în lichide	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza	4 ore, [1]



		sintetică	
6.	Studiul propagării ultrasunetelor prin medii lichide. Determinarea unor parametri termodinamici ai lichidelor	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [1]
7.	Difracția luminii pe unde ultrasonore – determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor în lichide	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [1]
8.	Determinarea birefringenței și permitivităților electrice principale ale unui cristal lichid nematic	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică, modelarea numerică	2 ore, [2]
9.	Studiul influenței câmpului electric extern asupra gradului de ordonare a unui cristal lichid liotrop	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [3]

Bibliografie

- [1] D. Dorohoi – Fizica stării lichide. Modele și experimente, Ed. Gama, Iași, 1994;
[2] D. O. Dorohoi, A. I. Barzic, M. Aflori (Eds.) – Electromagnetic Radiation in Analysis and Design of Organic Materials. Electronic and Biotechnology Applications, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2017;
[3] L. Georgescu, E. Barna, D. Borșan, V. Popa Niță, V. Dima, N. Stamatina – Fizica stării lichide și a cristalelor lichide, Ed. Universității București, 1987;

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

Conținutul disciplinei se coroborează perfect cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Gradul de asimilare a competențelor profesionale și transversale	Examen scris și oral	70%
10.5 Seminar/ Laborator	Gradul de asimilare a competențelor profesionale și transversale	Evaluare continuă, formativă, sumativă	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea independentă a unor probleme ingineresti tipice, de complexitate medie. Preluarea și rezolvarea de activități suport de cercetare. Proiectarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei probleme date.			

Data completării
20.09.2023

Titular de curs
Prof.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU

Titular de seminar
Prof.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.univ.dr. habil. Iordana AȘTEFĂNOAEI



FIȘA DISCIPLINEI

2023-2024

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica laserelor și aplicații tehnologice						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Valentin Pohoată						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Valentin Pohoată						
2.4 An de studiu	IV	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	2+1
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	36
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					65
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Optică, fizica atomului și moleculei, fizica plasmei, spectroscopie
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Cursul este interactiv, cu material didactic exemplificativ subiectului expus.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezența este obligatorie la lucrările practice. Studenții vor desfășura activități individuale cu materialele din laborator.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.).</p> <p>C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p>C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p>C5.1 Descrierea procedeeelor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice.</p> <p>C5.2 Asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor fizice sau fizico-chimice în contextul formulării și abordării unei probleme de cercetare-producție specifice.</p>
Competențe transversale	<p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind principiile funcționării dispozitivelor laser; a problemelor de proiectare și construire a laserelor.</p> <p>Analiza proprietăților radiației laser.</p> <p>Identificarea domeniilor de aplicabilitate a proprietăților radiației laser.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Explice principiul de funcționare al unui laser.▪ Descrie componentele principale ale acestuia.▪ Indice caracteristicile unui laser cât și tipul acestuia pentru o aplicație practică specifică.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Teoria clasică a câmpului electromagnetic al radiațiilor optice. Propagarea radiațiilor optice prin mediul material.	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
2.	Interferența în fascicule paralele. Studiul interferometrului Fabry-Perot.	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
3.	Studiul interferometrului Michelson.	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
4.	Rezonatori optici: Stabilitatea rezonatorilor. Diagrama de	Prelegere, problematizare	2h [1-4]



	stabilitate.		
5.	Fascicule gaussiano-sferice Modurile de oscilație ale rezonatorului optic stabil	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
6.	Modurile de oscilație de ordin superior ale rezonatorului optic	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
7.	Frecvența modurilor de oscilație ale rezonatorului optic	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
8.	Amplificarea câmpului de radiații optice	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
9.	Timpul de viață a stării excitate. Coeficienți Einstein. Inversia populațiilor.	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
10.	Amplificarea câmpului <i>em</i> al unde progresive	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
11.	Rezonatorul optic regenerativ rezonant	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
12.	Studiu comparativ: laserul cu He-Ne, lasere cu mediu solid (YAG-Nd) și Rubin, lasere cu mediu gazos CO ₂ , Ar, N ₂ , XeCl.	Prelegere, problematizare	2h [1-4]
Referințe principale: 1. Valentin Pohoata, Introducere în fizica sistemelor LASER, Ed. Stef, 2020 2. Gh. Singurel, Fizica laserilor, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași (2001) 3. Wolfgang Demtroder, Laser Spectroscopy, Ed. Springer New York, (1998) 4. Max Born and Emil Wolf, Principles of Optics, Pergamon Press, New York (1959)			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Studiul interferometrului Fabry-Perot. Aplicații.	experiment didactic asistat.	3h [1-3]
2.	Studiul interferometrului Michelson. Importanța istorică a interferometrului. Aplicații.	experiment didactic asistat.	3h [1-3]
3.	Caracteristici constructive ale laserilor: oglinzi, prisme rețele de difracție.	experiment didactic asistat.	2h [1-3]
4.	Studiul fenomenului de interferență și difracție folosind radiația coerentă. Aplicații.	experiment didactic asistat.	2h [1-3]
5.	Măsurarea vitezei de curgere a unui fluid prin măsurători Doppler. Aplicații.	experiment didactic asistat.	2h [1]
6.	Studiul laserului cu He-Ne: Distribuția energetică radială în fasciculele gaussiene. Aplicații.	experiment didactic asistat.	2h [1,4]
7.	Măsurarea timpului de viață a stării excitate caracteristic laserului cu rubin. Importanța istorică a laserului cu rubin.	experiment didactic asistat.	2h [4,5]
8.	Studiul laserului cu sticlă dopată cu Nd Aplicații de utilizare ale laserelor.	experiment didactic asistat.	2h [1,5]



9.	Cavitataea extinsa Littrow. Laseri acordabili.	experiment didactic asistat.	2h [1,6]
10.	Laseri acordabili cu colorant.	experiment didactic asistat.	2h [1,6]
11.	Laseri acordabili cu dioda laser.	experiment didactic asistat.	2h [1,6]

Bibliografie

1. Referate de laborator
2. A. Vlahovici, Metode optice și spectrale de analiză, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași (2002)
3. M. Strat, Georgeta Strat, Spectroscopie și laseri, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași (2001)
4. Gh. Singurel, Fizica laserilor, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași (2001)
5. Anil K. Maini, Lasers and Optoelectronics Fundamentals, Devices and Applications, 2013 John Wiley and Sons Ltd
6. F. J. Duarte, Tunable Laser Applications, Second Edition, CRC Press

8.3	Exemple de Proiect cu temă la libera alegere	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
	<ol style="list-style-type: none">1. Rolul laserului în funcționarea imprimantei LaserJet.2. Rolul laserului în funcționarea dispozitivelor optice de stocare de date (CD, DVD, Blue-Ray).3. Utilizarea laserelor in comunicațiile digitale (fibră optică)4. Rolul laserului în ficționarea wavemetru-lui.5. Sistemul LIDAR – principiu de funcționare.6. Holograme interferometrice laser.7. Lasere chirurgicale / industriale – proprietăți.8. Penseta optică utilizată în microbiologie9. Utilizarea leserelor în spectroscopia Raman.10. Observatorul gravitațional Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory (LIGO).11. Scopul proiectului Extreme Light Infrastructure – (ELI)	Problematizare, expunerea și (auto)evaluare colegială	12h (documentare individuală folosind bibliografie la alegere, documentare folosind Internetul)

Bibliografie la alegere.

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

Conținutul disciplinei este mereu actualizat la cerințele actuale ale angajatorilor prezenți la întrunirile cu studenții din cadrul Practicii de specialitate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Aplicarea corectă a teoriei la probleme ingineresti specifice funcționării unui sistem laser.	Examen scris	50% Evaluare finală curs
10.5 Laborator / Proiect	Lucrări de laborator, teme individuale si/sau un proiect în echipa.	Teme individuale sau contribuția individuală la proiecte în echipa de complexitate medie.	50% Evaluare continuă laborator / proiect
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea independenta a unei probleme ingineresti tipice de medie complexitate folosind formalismul caracteristic domeniului. Asumarea responsabilă de sarcini specifice în echipe.			

Data completării
22.01.2024

Titular de curs
Conf. Dr. Valentin Pohoată

Titular de laborator/proiect
Conf. Dr. Valentin Pohoată

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. univ.dr. Iordana Astefănoaei



FIȘA DISCIPLINEI

2023/2024

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică – Extensiunea Bălți (R. Moldova)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica și tehnologia materialelor magnetice						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf dr habil Radu TANASĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf dr habil Radu TANASĂ						
2.4 An de studiu	4	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și altele					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					9
Examinări					3
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					77
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Electricitate și Magnetism, Fizica Stării Solide
4.2 De competențe	Competențe de bază interdisciplinare științifice și tehnologice, Deprinderi de lucru în echipă și competențe în a comunica despre știință și tehnologii

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală cu acces la internet, videoproiector și tablă
-------------------------------	--



5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu echipamente specifice / instrumente pentru caracterizarea proprietăților magnetice ale materialelor cu aplicații tehnologice în volum, filme subțiri și nanostructurate
--	---

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Abilități de a identifica în mod corespunzător în situații practice, principiile, legile, modelele și teoriile care descriu proprietățile magnetice ale materialelor în corelație cu compoziția și microstructura lor. C2 Abilitatea de a identifica, clasifica și descrie materialele din punctul de vedere al comportamentului în câmpuri magnetice și înțelegerea potențialului lor pentru posibile aplicații. C3 Competența de a analiza și valorifica rezultatele experimentale obținute în laborator și identificarea surselor de eroare și influența diferiților parametri. C4 Abilitatea de a studia bibliografia recomandată, pentru a sintetiza informații științifice și a analiza modelele de interpretare a proprietăților materialelor cu posibile aplicații tehnologice și industriale.
Competențe transversale	CT1 Competențe în limba română și engleză de comunicare în ceea ce privește rezultatele științifice, abilitatea de a realiza o prezentare științifică referitoare la materiale cu aplicații tehnologice. CT2 Competența de a coopera și de a lucra în echipă. CT3 Competența de a realiza un proiect personal de cercetare bibliografică sau științifică. CT4 Atitudine deschisă și pozitivă pentru rezolvarea problemelor și asumarea principiilor și valorilor deontologice profesionale.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înțelegerea proprietăților magnetice ale substanțelor și corelarea acestora cu compoziția chimică și de fază cu micro / nano structurile caracteristice
7.2 Obiectivele specifice	După finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice proprietățile funcționale ale diferitelor materiale magnetice cu aplicații tehnologice, cu răspuns liniar / neliniar la diverse valori ale câmpurilor magnetice aplicate;▪ Descrie răspunsul materialului în câmpul magnetic și în funcție de temperatură, frecvența câmpului, intensitatea câmpului, stres mecanic, etc.;▪ Utilizeze diverse metode experimentale pentru caracterizarea materialelor cu aplicații tehnologice din punct magnetic;▪ Analizeze comparativ proprietățile materialelor în diverse situații practice, căutarea eventualelor aplicații;▪ Utilizeze modele adecvate pentru interpretarea proceselor de magnetizare în substanțe.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1-2	Legile fundamentale ale câmpului electromagnetic în substanțe	Prelegere. Studiu de caz. Descriere. Problematizare	4h [1-5]
3-4	Originea magnetismului	Dezbateri. Prelegere. Problematizare	4h [1-5]
5-6	Diamagnetism, Paramagnetism (teoria clasică și cuantică)	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	4h [1-5]



7-8	Feromagnetism: aspecte fenomenologice. Ciclul de histerezis; permeabilitatea și susceptibilitatea magnetică	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	4h [1-5]
9	Natura momentelor magnetice în solide. Modelul lui Weiss	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	2h [1-5]
10	Particule magnetice fine. Superparamagnetism	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	2h [1-5]
11-12	Supraconductivitate	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	4h [1-5]

Bibliografie

Referințe principale:

1. C. Păpușoi, Proprietăți magnetice ale corpului solid, Univ. Al. I. Cuza Iași, 1980
2. H. Gavrilă, H. Chiriac, P. Ciureanu, V. Ioniță, A. Yelon, Magnetism tehnic și aplicat, Ed. Academiei Române, 2000
3. D. Jiles, Magnetism and Magnetic Materials, Ed. Chapman and Hall, 1989
4. G. Bertotti, Hysteresis in Magnetism, Academic Press, 1998
5. <http://stoner.phys.uaic.ro/moodle>

Referințe suplimentare:

- A. Goldman, Handbook of Modern Ferromagnetic Materials, Kluwer Academic Publishers, 1999
D. Craik, Magnetism Principles and Applications, Wiley, 1995
R. O'Handley, Modern Magnetic Materials, Wiley, 2000

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1-2	Distribuții de curenți	Rezolvare de probleme. Dezbateri	Sem. 4h [4]
3-4	Forța în sisteme magnetice. Legea inducției electromagnetice	Rezolvare de probleme. Dezbateri	Sem 4h [4]
5	Distribuții de câmp în medii magnetizate. Abordarea amperiană și columbiană	Rezolvare de probleme. Dezbateri	Sem. 2h [4]
6	Efectul formei eșantioanelor asupra curbelor de magnetizare. Factori demagnetizanți	Rezolvare de probleme. Dezbateri	Sem. 2h [4]
7-8	Magnetometrul de vibrație	Activități experimentale	Laborator 4h [1-4]
9	Magnetometrul MPMS-SQUID	Activități experimentale	Laborator 2h [1-4]
10	Instalații pentru recuperarea și lichefierea heliului. Obținerea temperaturilor ultra-joase	Activități experimentale	Laborator 2h [1-4]
11-12	Histerezisgraful. Pierderi. Dependența de frecvență	Activități experimentale	Laborator 4h [1-4]

Bibliografie

1. A. Mândreci, O. F. Călțun, Electromagnetism. Carte de lucrări practice, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2002
2. A. Mândreci, O. F. Călțun, L. Spinu, Cr. Păpușoi, Electricitate, magnetism și electronică. Probleme rezolvate pentru studenții Facultății de Chimie, partea a doua, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 1999
3. H. Gavrilă, V. Ioniță, Metode experimentale în magnetism, Editura UMF, 2003
4. <http://stoner.phys.uaic.ro/moodle>

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

Obiectivele și conținuturile au fost selectate în conformitate cu așteptările principalilor angajatori (institute de cercetare, universități, IMM-uri, școli) în scopul favorizării inserției profesionale. Disciplina este adaptată recomandărilor ANCS (Agenția Națională de Cercetare) și Societății Române de Fizică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Prezență și implicare, feedback constructiv	Probă scrisă	60%
10.5 Seminar/ Laborator	Implicare, pregătirea activităților, calitatea contribuțiilor, activitățile în grup, colaborarea în grupul de lucru	Participarea activă la seminarii, probleme rezolvate, implicarea în sarcinile grupului și individuale	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Studentii trebuie să demonstreze capacitatea de a discuta utilizând un limbaj științific specific despre proprietățile magnetice ale diverselor materiale cu aplicații tehnologice. Studentii vor fi capabili să realizeze cel puțin un mini-proiect individual de cercetare bibliografică sau științifică și să-l prezinte colegilor într-un mod coerent.			

Data completării
29.09.2023

Titular de curs
Conf dr habil Radu TANASĂ

Titular de seminar
Conf dr habil Radu TANASĂ

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2023-2024****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Extensiunea Bălți
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Detectori, dozimetrie și radioprotecție						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ.dr. Dan Mihăilescu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ.dr. Dan Mihăilescu						
2.4 An de studiu	IV	2.5 Semestru	VII	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	36
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fizică nucleară
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Este necesară aparatură cu specific dozimetric.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii;</p> <p>C2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.);</p> <p>C3. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată;</p> <p>C4. Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate;</p> <p>C5. Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional;</p> <p>C6. Identificarea și analiza proceselor și fenomenelor nucleare;</p> <p>C7. Interpretarea datelor nucleare pe baza formulării de ipoteze și concepte;</p> <p>C8. Corelarea metodelor de analiza statistica și informatica în prelucrarea unor date nucleare;</p>
Competențe transversale	<p>CT1.</p> <p>CT2.</p> <p>CT3.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<ol style="list-style-type: none">1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii ale dozimetriei fizice într-un context dat.2. Însușirea noțiunilor de bază privind <i>interacțiunea</i> radiațiilor ionizate cu substanța, <i>detectia</i> și <i>dozimetria</i> (fizică) a radiațiilor ionizante, radioprotecția.3. Capacitatea de a aplica în practică cunoștințele dobândite.
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Deducă formule de lucru pentru calcule dozimetrice utilizând adecvat principiile dozimetriei fizice.▪ Descrie sistemele dozimetrice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.).▪ Aplice principiile dozimetriei fizice în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.▪ Aplice corect metodele de analiză și criteriile de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate.▪ Aprecieze comparativ rezultatele teoretice oferite de literatura de specialitate și ale experimentelor realizate în cadrul unui proiect profesional.▪ Identifice și să analizeze procesele fizice pentru rezolvarea problemelor de dozimetrie.▪ Elaboreze și să prezinte referate privind principiile fizice de funcționare a unor sisteme dozimetrice.▪ Analizeze critic un referat de specialitate, comunicare științifică cu grad de dificultate mediu în domeniul dozimetriei radiațiilor ionizante și a radioprotecției.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Radiații ionizante (definiție, clasificări, mecanisme de generare, mărimi caracteristice, surse de radiații ionizante).	Prelegere, Dezbateri, Problematizare (on-line)	2 ore



2.	Câmpul de radiații (definiție, structură, caracterizarea câmpului de radiații prin <i>mărimi radiometrice</i>).	Prelegere, Dezbatere, Problematizare (on-line)	2 ore
3.	Interacțiunea radiațiilor ionizante cu substanța (<i>particule încărcate grele</i> : formula Bethe-Bloch, puterea de oprire colizională masică, <i>particule încărcate ușoare</i> ; parcursul particulelor încărcate în substanță, secțiunea eficace de interacțiune; <i>radiații X și gama</i> : procese fundamentale de interacțiune (efect fotoelectric, împrăștiere Compton, generare de perechi electron-positron; atenuarea fasciculelor de radiații X și gama, grosimi caracteristice; interacțiunea <i>neutronilor</i> cu substanța;	Prelegere, Dezbatere, Problematizare	6 ore
4.	Mărimi dozimetrice (doza absorbită, kerma, expunerea; relații între mărimile dozimetrice și mărimile radiometrice, echilibrul radiației, echilibrul particulelor încărcate și consecințele sale, relații între mărimile dozimetrice; introducere în teoria Bragg – Gray).	Prelegere, Dezbatere, Problematizare	3 ore
5.	Calculul mărimilor dozimetrice (principiul calculului dozimetric; iradierea externă (sursa radioactivă punctiformă, sursa radioactivă liniară, surse radioactive extinse în spațiu); iradierea internă).	Prelegere, Dezbatere, Problematizare	3 ore
6.	Măsurarea mărimilor dozimetrice (obiectivele și metodele dozimetriei, aparate dozimetrice; metoda sondelor dozimetrice)	Prelegere, Dezbatere, Problematizare	2 ore
7.	Metode dozimetrice (dozimetria prin ionizare, dozimetria cu corp solid, dozimetria termoluminiscentă, dozimetria fotografică, dozimetria chimică, dozimetria calorimetrică).	Prelegere, Dezbatere, Problematizare	4 ore
8.	Radioprotecție (efectele biologice ale interacțiunii radiațiilor ionizante cu substanța, eficacitate biologică relativă, transferul liniar de energie, ionizarea specifică; mărimi specifice radioprotecției: echivalentul dozei și factorul de calitate al radiației, doza echivalentă și doza efectivă; sistemul ICRP de limitare a dozelor).	Prelegere, Dezbatere, Problematizare	2 ore

Bibliografie**Referințe principale:**

- 1/ D. Mihăilescu – “Dozimetria radiațiilor ionizante”, Ed. Universității “Al.I.Cuza”, Iași, 2001.
2/ D. Mihăilescu, C. Borcia – “Interacțiunea radiațiilor ionizante cu substanța. Partea I: radiații încărcate electric”, Ed. Sedcom Libris, Iași, 2007.

Referințe suplimentare:

- /1/ V.I. Ivanov – “Curs de dozimetrie”, Ed. Planeta, București, 1999.
/6/ D.W. Anderson – “Absorbtion of Ionising Radiation”, University Park Press, Baltimore, 1984.
/7/ F. M. Khan – “The Physics of Radiation Therapy”, Williams & Wilkins, Baltimore, 1994.
/8/ Frank H. Attix- “Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry”, John Wile & Sons, N.Y., 1986.
/9/ H.E. Johns, J.R.Cunningham – “The Physics of Radiology Springfield”, U.S.A. 1983..

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Fluctuații statistice în măsurătorile de radioactivitate	Problematizare/Activitate practică asistată	4 ore
2.	Determinarea mărimilor caracteristice câmpului de radiații	Problematizare/Activitate practică asistată	4 ore



3.	Studiul interacțiunii radiațiilor gama cu substanța.	Problematizare/Activitate practică asistată	4 ore
4.	Studiul împrăștierii Compton și a retroîmprăștierii radiațiilor gama în scintilator.	Problematizare/Activitate practică asistată	4 ore
5.	Studiul absorbției radiațiilor beta în diferite materiale	Problematizare/Activitate practică asistată	4 ore
6.	Noțiuni de dozimetrie și radioprotecție.	Problematizare/Activitate practică asistată	6 ore
7.	Calibrarea unei instalații dozimetrice cu contor Geiger-Mueller.	Problematizare/Activitate practică asistată	4 ore
8.	Simularea Monte Carlo a traiectoriei radiațiilor ionizante în diferite materiale. Aplicație la studiul interacțiunii radiațiilor gama cu substanța.	Problematizare/Activitate practică asistată	6 ore

Bibliografie:

1. D. Mihăilescu, E. Lozneau - " Lucrări practice de fizică nucleară", Ed. Universității "Al.I.Cuza", Iași, 2003.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu Normele CNCAN (Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare) privind expertul în fizică medicală.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	- corectitudinea informației; - limbaj științific; - prezentare clară, coerentă;	Examen	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Seminar:- rezolvarea corectă a problemelor; Colocviu de laborator: - utilizarea corectă a aparaturii de laborator; - interpretare adecvată a datelor experimentale; - prelucrarea corectă a rezultatelor.	Proiect/colocviu de laborator	20%/30%

10.6 Standard minim de performanță

1. Rezolvarea unor probleme specifice de dozimetria radiațiilor ionizante.
2. Cunoașterea și utilizarea aparaturii dozimetrice de laborator, efectuarea cu succes a tuturor lucrărilor practice.

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

23.01.2024

Lect. univ.dr. Dan Mihăilescu

Lect. univ.dr. Dan Mihăilescu

Data avizării în departament

Director de departament

**FIȘA DISCIPLINEI****2023-2024****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași– Extensiunea Bălți
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică/inginer/inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica si tehnologia materialelor compozite						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr.habil. Lavinia Curecheriu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. habil. Lavinia Curecheriu						
2.4 An de studiu	IV	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	36
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Electricitate si magnetism, Fizica solidului
4.2 De competențe	Competente generale de laborator, cunostinte generale interdisciplinare stiintifice

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala curs cu tabla si sistem de proiectie/ Platforma CISCO WEBEX
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu echipamente specifice pentru preparare, caracterizare micro-nanostructurala si de faza a compozitelor. Echipamente de caracterizare dielectrica, feroelectrică si magnetica a compozitelor/ / Platforma CISCO WEBEX



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a legilor și principiilor care stau la baza alcatuirii compozitelor cu proprietăți structurale și funcționale dorite C2. Capacitatea de a clasifica și descrie materialele compozite C3. Capacitatea de a analiza și înțelege rezultatele măsurătorilor dielectrice și magnetice în compozite C4. Capacitatea de a studia, sintetiza și elabora un studiu bibliografic privind materiale compozite funcționale
Competențe transversale	CT1. Însușirea metodologiei de investigare a materialelor compozite (relația preparare-compoziție-microstructură-proprietăți-aplicații) CT2. Dezvoltarea capacității critice de a citi și utiliza literatura științifică și de a produce un raport științific pe o temă dată din domeniul nanocompozitelor CT3. Dezvoltarea capacității de a înregistra, prelucra și analiza rezultate experimentale și de a le interpreta în raport cu teoriile existente CT4. Formarea de competențe în utilizarea softurilor pentru experimente virtuale, prelucrarea datelor și evaluarea erorilor de măsură

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înțelegerea proprietăților materialelor compozite în funcție de compoziție, natura componentelor, interfețe și caracteristicile micro/nanostructurale
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea acestei discipline, studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none">▪ Sa explice diferențele între sisteme unifazice, compozite, soluții solide, aliaje, materiale dopate și amestecuri de faze▪ Sa înțeleagă modul în care pot fi generate proprietăți în compozite (proprietate “suma”, “produs”, percolatie)▪ Sa prepare și sa caracterizeze un amestec compozit polimer-material anorganic și/sau ceramica-incluziuni anorganice▪ Sa explice rolul materialului de umplere asupra proprietăților electrice▪ Sa explice comportarea fenomenologică magnetică a substanțelor: dia, para, feromagnetice▪ Sa înțeleagă metodele de descriere a proprietăților electrice în medii neomogene compozite▪ Sa utilizeze metoda spectroscopiei de impedanță pentru caracterizarea dielectrică de bandă largă a compozitelor▪ Sa calculeze permitivitatea și pierderile dielectrice folosind modele de circuite echivalente

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Compozite. Scala amestecului, matrice, material de umplere. Clasificare. Exemple și aplicații	Prelegere, prezentare Power Point	4h
2.	Caracterizarea interconectivității de fază (Newnham). Exemple	Prelegere, prezentare Power Point	2h
3.	Biocompozite. Structurare și ierarhizare. Materiale bio-inspirate	Prelegere, prezentare Power Point	2h
4.	Compozite pe baza de ceramica. Clasificări și aplicații	Prelegere, prezentare Power Point	4h



5.	Caracterizarea materialelor oxidice particulare	Prelegere, prezentare Power Point	2h
6.	Presarea si sinterizarea ceramicelor nanocompozite. Mecanisme de sinterizare	Prelegere, prezentare Power Point	2h
7.	Caracterizare de faza si microstructurala; diferenta intre compozit, material dopat, material unifazic. Studii de caz	Prelegere, prezentare Power Point	2h
8.	Compozite pe baza de polimeri. Clasificarea matricelor polimere (termoset, termoplastice, elastomere). Polimeri electroactivi ; aplicatii in electronica flexibila si transparenta. Aplicatii biomedicale	Prelegere, prezentare Power Point. Studii de caz	4h
9.	Nanocompozite pe baza de nanotuburi de carbon. Caracterizare si aplicatii	Prelegere, prezentare Power Point. Studii de caz	2h

Bibliografie**Referinte principale:**

- M. Taya, Electronic composites, Cambridge Univ. Press., 2005
- P. Knauth, J. Schoonman (eds.), Electronic Materials: Science&Technol., Nanocomposites, Ed. Springer 2008
- G.W. Milton, The theory of composites, Cambridge Univ. Press. 2004
- A. Ianculescu, L. Mitoseriu, Ceramici avansate cu aplicatii in microelectronica, Ed. Politehnica Bucuresti 2007
- L. Mitoseriu (ed.), New development in advanced functional ceramics, Transworld Res. Network, 2007

Referinte suplimentare:

- M. E. Lines, A. M. Glass, Principles and Applications of Ferroelectrics and Related Materials, Oxford, Classic Texts in the Physical Sciences), 2001

8.2	Laborator/Proiect	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prepararea compozitelor polimer-incluziuni anorganice (metal, oxid) si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab 6h
2.	Prepararea compozitelor ceramica-incluziuni anorganice (metal, oxid) si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 6h
3.	Caracterizari micro si nanostructurale ale compozitelor (SEM-BSE, AFM)	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 2h
4.	Studiul proprietatilor electrice ale compozitelor prin spectroscopie de impedanta	Activitate de laborator si analiza datelor (Cole-Cole)	Lab. 6h
5.	Studiul proprietatilor de camp inalt ale compozitelor (feroelectrice, tunabilitate)	Activitate de laborator si analiza datelor (modele de histerezis, Rayleigh, tunabilitate: Johnson)	Lab. 4h
6.	Interconectivitati de faza. Proprietati suma si produs in compozite. Teoria percolatiei	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Proiect 4h



7.	Aproximații de câmp efectiv. Calcule analitice. Studii de caz	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Proiect 4h
8.	Realizarea unei prezentări științifice/raport de cercetare ce conține datele obținute în cadrul laboratorului	Prezentare powerpoint	Proiect 4h

Bibliografie

- G.W. Milton, The theory of composites, Cambridge Univ. Press. 2004
- D.S. McLachlan, G. Sauti, The AC and DC Conductivity of Nanocomposites, Journal of Nanomaterials, Article ID 30389, 9 pages, 2007 (review)
- C.-W. Nan, Y. Shen, J. Ma, Physical Properties of Composites Near Percolation, Annual Review of Materials Research 40, 131-151, 2010 (review)
- H. Quian et al., Carbon nanotube-based hierarchical composites: a review, Journal of Material Chemistry 20, 4751-4762 (2010)
- Z.M. Dang et al., Fundamentals, processes and applications of high-permittivity polymer–matrix composites, Progress in Materials Science 57, 660–723, 2012 (review)
- P.M. Ajayan (ed): Nanocomposite Science and Technology, Wiley Verlag GmbH, Weinheim, 2003, ISBN 3-527-30359-6.
- L. Nicolais, G. Carotenuto, Metal-Polymer Nanocomposites, John Wiley and Sons, 2005, ISBN 0-471-47131-3.
- M.A. Stroschio, M. Dutta (ed): Biological nanostructures and applications of nanostructures in biology. Electrical, mechanical and optical properties, Kluwer Academic, 2004, ISBN 0-306-48627-X.

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

Obiectivele și conținuturile au fost alese încât să asigure cunoștințe necesare pentru prepararea și caracterizarea materialelor compozite necesare pentru aplicații tehnologice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Examen oral	50%
10.5 Seminar/ Laborator		Prezentări de teme seminar	25%, 25%
10.6 Standard minim de performanță			
Studentii trebuie să demonstreze abilitatea de a discuta folosind un limbaj științific specific subiecte legate de amestecuri de materiale la diferite scale și aplicații în diverse sectoare tehnologice. Vor acumula cunoștințe legate de metodele de preparare și caracterizare precum și descrierea teoretică prin modele a proprietăților electrice ale compozitelor. Studentii vor fi capabili să realizeze un mic proiect individual despre un material compozit din clasele celor studiate, pe baza literaturii de specialitate, care să fie prezentat în mod logic și coerent.			

Data completării
2.10.2023

Titular de curs

Conf.univ.dr.habil. Lavinia Curecheriu

Titular de seminar

Conf.univ.dr. habil. Lavinia Curecheriu

Data avizării în departament

Director de departament

Conf.univ.dr. Iordana Aștefănoaei



FIȘA DISCIPLINEI

2023/2024

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică – Extensiunea Bălți (R. Moldova)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de achiziție și procesare a datelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf dr habil Radu TANASĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf dr habil Radu TANASĂ						
2.4 An de studiu	4	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	36
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					8
Examinări					2
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Limbaje de programare
4.2 De competențe	Nu

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală cu acces la internet, videoproiector și tablă
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator care să permită studenților acces individual la echipamente necesare desfășurării aplicațiilor specifice



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.4 Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate.</p> <p>C3.1 Descrierea structurii și a modului de funcționare a echipamentelor de cercetare uzuale în domeniul abordat.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator.</p> <p>C5.3 Utilizarea algoritmilor specifici pentru elaborarea unei metodologii de lucru care să permită parcurgerea etapelor necesare unui proces de investigare complet (realizarea de măsurători/calcul, prelucrare date, interpretare etc).</p> <p>C5.5 Întocmirea documentației tehnologice de realizare a unui proiect.</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Competențe în limba română și engleză de comunicare în ceea ce privește rezultatele științifice, abilitatea de a realiza o prezentare științifică referitoare la materiale cu aplicații tehnologice.</p> <p>CT2 Competența de a coopera și de a lucra în echipă.</p> <p>CT3 Competența de a realiza un proiect personal de cercetare bibliografică sau științifică.</p> <p>CT4 Atitudine deschisă și pozitivă pentru rezolvarea problemelor și asumarea principiilor și valorilor deontologice profesionale.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>Cursanții vor obține cunoștințe din domeniul sistemelor de achiziție de date și vor aplica metode specifice interpretării acestora. La finalul cursului, studenții vor avea o imagine completă a tuturor etapelor necesare conversiei unei mărimi fizice în informație digitală prelucrabilă cu ajutorul calculatorului.</p> <p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C3. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p> <p>C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>După finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Descrie sistemele de achiziție de date și să identifice parametrii caracteristici;▪ Utilizeze sisteme de achiziție de date pentru preluarea unor informații din măsurători fizice;▪ Folosească programe specializate, precum LabView, pentru controlarea și programarea sistemelor de achiziție de date;▪ Descrie magistralele specializate pentru achiziția și transmiterea datelor;▪ Selecteze sistemul de achiziție de date cel mai indicat unei situații practice, ținând cont de cerințele specifice, precum rezoluția, viteza de achiziție, etc...

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Componentele principale ale unui sistem de achiziție de date	Prelegere. Studiu de caz	2h
2	Senzori, traductori și actuatori	Prelegere, exemplificare	2h



3	Condiționarea semnalelor analogice. Amplificare	Prelegere, exemplificare	2h
4	Condiționarea semnalelor analogice. Izolarea, Filtrarea	Prelegere, exemplificare	2h
5	Condiționarea semnalelor analogice. Liniarizarea, multiplexarea, sample&hold. Sisteme de conditionare	Prelegere, exemplificare	2h
6-7	Reprezentarea semnalelor analogice în format digital. Converteoare digital/analogic	Prelegere, exemplificare	4h
8-9	Eșantionarea semnalelor de tip analog. Converteoare analog/digital	Prelegere, dezbateri	4h
10-11	Transmisia datelor. Interfețe hardware. Comunicații serial, paralel	Prelegere, exemplificare	4h
12	Sisteme de control al proceselor. Algoritmul PID	Prelegere, exemplificare	2h

Bibliografie

<http://stoner.phys.uaic.ro/moodle>

Howard Austerlitz, Data Acquisition Techniques Using PCs, ACADEMIC PRESS, 2003

Karl Johan Astrom and Bjorn Wittenmark, Computer, Controlled Systems: Theory and Design, Prentice Hall; 3 edition (November 30, 1996)

Jacob Fraden, Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications, Springer; 3rd edition; 2003

Kevin James, PC Interfacing and Data Acquisition: Techniques for Measurement, Instrumentation and Control. Newnes; 1 edition (August 24, 2000)

Mike Tooley, PC Based Instrumentation and Control, Newnes; 3 edition (May 12, 2005)

John Park and Steve Mackay, Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems, Newnes; 1 edition (August 11, 2003)

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1-2	Mediul de programare LabView. Introducere	Activități experimentale	4h [1-2]
3-4	Instrumente virtuale. Operații matematice și logice	Activități experimentale	4h [1-2]
5-6	Structuri de programe. Bucle IF, FOR, WHILE, CASE, SEQUENCE	Activități experimentale	4h [1-2]
7-8	Structuri de date (Grafice, diagrame, tablouri, înregistrări)	Activități experimentale	4h [1-2]
9-10	Șiruri de caractere și fișiere	Activități experimentale	4h [1-2]
11	Sistem automat de monitorizare a temperaturii	Activități experimentale	2h [1-2]
12	Interpretarea și decriptarea unui semnal serial UART	Activități experimentale	2h [1-2]
13-16	Lucru individual proiect	Activități experimentale, discuții	8h [1-2]
17-18	Prezentare proiecte	Exemplificare, discuții	4h [1-2]

**Bibliografie**

1. LabView User Manual – National Instruments
2. <http://stoner.phys.uaic.ro/moodle>

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

Obiectivele și conținuturile au fost selectate în conformitate cu așteptările principalilor angajatori (companii, institute de cercetare, universități, IMM-uri, școli) în scopul favorizării inserției profesionale. În România și în Republica Moldova, în special, există o necesitate de formare a unor oameni de știință și ingineri cu abilități bine conturate spre operarea numerică pentru a satisface cererea firmelor angajate în activități CAD, dar și a multitudinii de aplicații specifice cu impact tehnologic deosebit.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Prezență și implicare, feedback constructiv	Probă scrisă	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Implicare, pregătirea activităților, calitatea contribuțiilor, activitățile în grup, colaborarea în grupul de lucru	Proiect individual, participarea activă la laborator, implicarea în sarcinile grupului și individuale	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea independentă a unei probleme ingineresti tipice de complexitate medie folosind formalismul caracteristic domeniului. Preluarea și rezolvarea de activități suport de cercetare. Realizarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei situații - problema date. Efectuarea de fișe pentru activități de experimentare, producție, expertiză și monitorizare. Studentii trebuie să demonstreze capacitatea de a realiza o aplicație de dificultate medie care să achiziționeze un semnal și să-l afișeze. Studentii vor fi capabili să realizeze cel puțin un mini-proiect individual practic și să-l prezinte colegilor într-un mod coerent.			

Data completării
29.09.2023

Titular de curs
Conf dr habil Radu TANASĂ

Titular de seminar
Conf dr habil Radu TANASĂ

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI