



FIȘA DISCIPLINEI

An academic: 2020-2021

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de FIZICA
1.3 Departamentul	FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	SD
1.6 Programul de studii / Calificarea	doctorat

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Aplicații ale plasmei și radiației laser în medicina și știința mediului</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. habil. Lucel Sirghi, Conf. dr. habil. Silviu Gurlui						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestru	1	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	1	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	12	din care: 3.5 curs	12	3.6 seminar/laborator	0
Distribuția fondului de timp 11+89					Ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					34
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					88
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Licenta sau master in domeniul stiintelor exacte
4.2 De competențe	Cunostinte aprofundate de fizica generala

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Good command of methods and techniques of advanced research C2. Commandment and awareness of new research proceedings and solutions
Competențe transversale	CT1. Communication skills, both oral and written, in the wide domain of science. CT2. Competences in economic, technical and social entrepreneurship

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Prezentarea unor noțiuni despre reacții chimice și mecanisme de reacție, în vederea corelării acestora cu procesele fundamentale din plasmă. Abordarea cinetică și termodinamică a reacțiilor chimice în plasmă. Prezentarea unor reactori cu plasmă existenți în laboratorul de Fizica plasmei și a reacțiilor fizico-chimice care însoțesc procesele din descărcare. Aplicații: polimerizarea în plasmă, depunerea de straturi polimere în plasmă, tratamente de suprafață în plasmă, obținerea de materiale cu proprietăți noi, utilizate în medicină, farmacie și protecția mediului. Familiarizarea studenților cu principalele categorii de laseri pulsați folosiți în cercetarea fundamentală și aplicativă. Studiul fenomenelor optice care au loc la interacțiunea radiației laser cu materia aflată în stări diferite de agregare și în medii optice diferite. Aplicații ale spectroscopiei induse laser în caracterizarea fizico-chimică a atmosferei terestre la altitudini mari. Tehnici LIDAR cu rezolvarea spațio-temporală a speciilor chimice. Aplicații ale instrumentelor optice active (LIDAR) și pasive (fotometre solare). Familiarizarea studenților cu principalele fenomene de caracterizare a plasmei de ablație laser și de obținere a straturilor subțiri PLD
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ explice metodele și procedeele de generare a plasmelor la presiune joasă și presiune atmosferică▪ utilizeze și să cunoască valorile uzuale ale parametrilor plasmelor folosite în aplicații tehnologice▪ descrie fenomenele care au loc la interacțiunea plasmei cu suprafețele și substanțele chimice în faza gazoasă▪ analizeze principalele tehnici cu plasma folosite în medicina și protecția mediului.▪ Să cunoască caracteristicile fundamentale ale laserilor pulsați▪ Să cunoască principalele fenomene produse la impactul radiației laser cu materia, să cunoască metodele de investigare optice și electrice▪ Să cunoască principalele fenomene din atmosfera indusă sau influențate de acțiunea simultană sau succesivă a mai multor factori fizici, chimici sau optici.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Surse cu plasma la presiune joasă utilizate în procesarea materialelor și decontaminarea biologică a suprafețelor	Prelegerea magistrală, expunerea, observația, explicația, demonstrația, dezbaterile	2 ore (L. Sirghi)
2.	Depunerea asistată de plasma de filme subțiri cu aplicații în medicină	Prelegerea magistrală, expunerea, observația, explicația, demonstrația,	2 ore (L. Sirghi)



		dezbateră	
3.	Depunerea asistată de plasmă de filme subțiri cu aplicații în protecția mediului. Obținerea cu ajutorul plasmă de suprafețe nanostructurate și nanomateriale	Prelegerea magistrală, expunerea, observația, explicația, demonstrația, dezbateră	2 ore (L. Sirghi)
4.	Lasere pulsate. Caracteristici generale. Spectroscopia indusă laser. Instrumente optice active și pasive.	Prelegerea magistrală, expunerea, observația, explicația, demonstrația, dezbateră	2 ore (S. Gurlui)
5.	Metode de diagnostic a plasmă de ablație laser. Straturi subțiri obținute prin ablație laser (PLD)	Prelegerea magistrală, expunerea, observația, explicația, demonstrația, dezbateră	2 ore (S. Gurlui)
6.	Metode optice de caracterizare spațio-temporale a atmosferei terestre	Prelegerea magistrală, expunerea, observația, explicația, demonstrația, dezbateră	2 ore (S. Gurlui)

Bibliografie**Referințe principale**

1. Gh. Popa, L. Sirghi, *Bazele fizicii plasmă*, Ed. Universității Iași, 2000.
2. I.I. Popescu, I. Iova, E. Toader, *Fizica plasmă și aplicații*, Ed.st. și enciclopedică, 1981.
3. Michel A. Leberman, Allan J. Lichtenberg, *Principle of plasma discharges and Material Processing*, Second ed., John Wiley and Sons Inc., 2005, New Jersey.
4. P.K.Chua, J.Y.Chena, L.P.Wanga, N.Huang, *Plasma-surface modification of biomaterials*, Elsevier Science B.V, 2002.
5. 9. Mark Bohner, *Materials today* 13 (1-2), 2010, pgs. 24-30.
6. M. A. Eliasevici, *Spectroscopie atomică și moleculară*, Ed. Acad. Române, București, 1966
7. M. Strat, *Spectroscopie și laseri*, Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, 1988
8. M. Strat, *Introducere în spectroscopia mediilor condensate*, Ed. Tehnica, București, 1985
9. G. Singurel, *Fizica laserilor*, Ed. Univ. Iași, 1995
10. M. Strat *Spectroscopie și laseri. Fundamente. Teorie și Experiment*. Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, ISBN: 973-8243-17-3/2001
11. Petru-Edward Nica, Stefan Andrei Irimiciuc, Maricel Agop, Silviu Gurlui, Michael Ziskind and Cristian Focsa, *Experimental and Theoretical Studies on the Dynamics of Transient Plasmas Generated by Laser Ablation in Various Temporal Regimes*, IntechOpen, 2017

Referințe suplimentare

1. H. Boenig s.a., *Advances in Low-Temperature Plasma Chemistry. Applications*, Carlsbad, California, 1984.
2. O. Auciello s.a., *Plasma Diagnostics*, vol. I, Academic Press, 1989.
3. *Practical Surface Analysis*, 2- edition, Edited by D.Briggs, M.P.Seah, J.Wiley & Sons Ltd, 1990.
4. *Biomaterials Science, An Introduction to Materials in medicine*, Eds. B. D. Ratner and A. S. Hoffman, Academic Press, New York, 1996.
5. *Biomaterials: Principles and Applications*, eds. J.B. Park and J.D. Bronzino, CRC Press LLC, 2003.
6. *Articles about Biomaterials and Biocompatibility, Plasma processings of materials*.
7. A. Cocean et al, *Atmosphere self-cleaning under humidity conditions and influence of the snowflakes and artificial light interaction for water dissociation simulated by the means of COMSOL*, APPLIED SURFACE SCIENCE Volume: 443 Pages: 83-90
8. M. M. Cazacu et al, *Aeronet data investigation of the aerosol mixtures over Iasi area, one-year time scale overview*, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 153, pp. 57-64 (2015)
9. S. Gurlui et al, *Plasma Diagnostics in Pulsed Laser Deposition of GaLaS Chalcogenides*, *Appl. Surf. Science*, 278, Pages 352-356 (2013)



10. L. Balika et al, Laser-induced breakdown spectroscopy in a running Hall Effect Thruster for space propulsion, Spectrochimica Acta Part B 74-75, 184-189 (2012)
11. S. Irimiciuc et al, Influence of laser-produced plasma parameters on the deposition process: in situ space- and time-resolved optical emission spectroscopy and fractal modeling approach APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING Volume: 124 Issue: 9 Article Number: 615 Published: SEP 2018

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

Studentii acumulează cunoștințe de bază despre modul de producere a plasmei în laborator și în instalațiile industriale și despre modul de utilizare a plasmei în diferite aplicații tehnologice. Studentii devin conștienți de multitudinea de posibilități de aplicare a plasmei în medicina și mediu, ceea ce poate să-i ajute în activitățile de cercetare în cadrul programului de doctorat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none">- completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în cadrul disciplinei;- capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;- coerența logică.	Examinare orală	100 %
10.5 Seminar/ Laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea principalelor tehnici de producere a plasmei. Cunoașterea proceselor care au loc la interacțiunea plasmei cu suprafețe corpului solid și cu substanțele în faza gazoasă. Cunoașterea aplicațiilor plasmei în medicina și protecția mediului			

Data completării

Titular de curs

23.09.2020

Prof. univ. dr. habil. Lucel Sirghi
Conf. univ. dr. habil. Gurlui Silviu-Octavian

Data avizării în Școala Doctorală,
25.09.2020

Director Școala Doctorală,
Prof. univ. dr. Diana Mardare



2020-2021

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Capitole speciale fizica teoretica						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ. dr. Marina-Aura Dariescu						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	
3.4 Total ore din planul de învățământ	12	din care: 3.5 curs	12	3.6 seminar/laborator	
Distribuția fondului de timp	12+88				ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					0
Examinări					8
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					88
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Algebra, Analiza functionala, Fundamentele fizicii matematice, Electrodinamica, Fizica statistica, Mecanica Cuantica, Teorii Cuantice de camp.
4.2 De competențe	Utilizarea calculatorului si a softurilor de specialitate

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Platforma WEBEX, computer, tableta, softuri specializate
-------------------------------	--

**5.2 De desfășurare a seminarului/
laboratorului****6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. expertiza in domeniu; C2. competenta de a identifica, incadra si gasi solutii in cercetarea avansata; C3. stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare specifice cercetării avansate in fizica teoretica, C4. abilități lingvistice la nivel academic, în limbi de circulație internațională, necesare documentării științifice și elaborării de lucrări.
Competențe transversale	CT1. Abilitati de comunicare, oral si scris, intr-o arie larga stiintifica si culturala CT2. utilizarea tehnologiei informației și comunicării; CT3. Lucrul in echipa și abilitati sociale

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Prezentul curs urmareste insusirea de catre doctoranzi a unor elemente fundamentale de fizica teoretica, cu aplicatii atat in principiile tehnologiilor moderne, cat si in domeniile de varf ale cunoasterii contemporane. Se urmareste dezvoltarea capacitatii de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice, precum și a capacitatii de a formula critici cu privire la stadiul actual din domeniu și de a întrevade direcții noi de cercetare.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">• Prelucraze și analizeze informații dintr-o varietate de surse bibliografice,• Analizeze stadiul actual din domeniu și să întrevada direcții noi de cercetare.• Identifice și utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat.• Rezolve problemelor de cercetare avansata, folosind metode analitice și numerice.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Bazele Teoriilor Cuantice	Prelegerea magistrală, dezbateri, problematizarea, descoperirea dirijată	3
2.	Procese mesoscopice specifice campurilor cuantice.	Prelegerea magistrală, dezbateri, problematizarea, descoperirea dirijată	3
3.	Sisteme de particule și teoria ciocnirilor	Prelegerea magistrală, dezbateri, problematizarea, descoperirea dirijată	3



4.	Directii fundamentale in Astrofizica si cosmologie.	Prelegerea magistrală, dezbateri, problematizarea, descoperirea dirijată	3
----	---	--	---

Bibliografie

1. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Lalöe, *Mécanique Quantique* (Ed. Herman, Paris, 1977).
2. C. Dariescu, I. Gottlieb, Marina-Aura Dariescu, *Campuri Cuantice Libere* (BIT, Iasi, 1998).
3. S. Datta, *Electronic transport in mesoscopic systems* (Cambridge Univ. Press, 2003).
4. C. Dariescu, Marina-Aura Dariescu, I. Gottlieb: *Capitole de baza in Mecanica Cuantica. Microparticule si Campuri* (Ed. Venus, Iasi, 2007).
5. A. Unsold, B. Baschek, W.D. Brewer, *The New Cosmos: An Introduction to Astronomy and Astrophysics*, Springer, 2001.
6. M. A. Dariescu, C. Dariescu, L. M. Cosovanu, C. Stelea, *Topici de astronomie, astrofizică și cosmologie pentru începători*, Ars Longa, Iasi, 2015.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Prezența activă Proiect	Colocviu	100%
10.5 Seminar/ Laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
Nota minimă 7.			

Data completării

23.09.2020

Titular de curs

Prof. dr. Marina-Aura Dariescu

Data avizării în Consiliul Scolii Doctorale,

25.09.2020

Director Școala Doctorală

Prof. dr. Diana Mardare



FIȘA DISCIPLINEI

An academic: 2020-2021

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Etică și integritate academică						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Ovidiu Florin CĂLȚUN						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestru	1	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		din care: 3.2 curs		3.3 seminar/laborator	
3.4 Total ore din planul de învățământ	12	din care: 3.5 curs	12	3.6 seminar/laborator	0
Distribuția fondului de timp 14+136					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					30
Examinări					6
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					138
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Nu
4.2 De competențe	Competențe de a comunica în scris și verbal în limbaj de specialitate Competența de a administra mici proiecte de cercetare bibliografică individual sau în echipă

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală cu acces la Internet, videoproiector și ecran de proiecție Platformă de Instruire online
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar care să permită studenților acces individual sau în grup la tehnică de calcul cu acces internet și la resurse bibliografice și baze de date de specialitate

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Experiză avansată în domeniu C2. Competențe de a identifica, implementa și oferi soluții problemelor de cercetare
Competențe transversale	CT1. Competențe de comunicare orală și scrisă CT2. Folosirea mijloacelor IT și a tehnologiilor informaționale CT3. Lucrul în echipă și abilități sociale

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Conștientizarea importanței și semnificației noțiunilor, valorilor și normelor legate de etica și integritatea cercetării științifice și conștientizare responsabilă a pericolelor pe care le implică încălcarea codurilor și regulamentelor
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Internalizeze prevederile codului de etică și integritatea academică și a codului cercetării științifice▪ Administreze cu eficiență, coerent și consistent proiectul de cercetare doctorală cu respectarea prevederilor legale cu privire la finanțarea transparentă și valorificarea rezultatelor;▪ Relaționeze și comunice cu membrii grupului de cercetare și ai comunității științifice cu claritate, și pregătit în a lua decizii informate și corecte;▪ Asume cu responsabilitate sarcini de lucru pe care să le finalizeze în mod eficient în conformitate cu metodologia cercetării agreeate cu conducătorul de doctorat;▪ Redacteze comunicate, rapoarte, lucrări de etapă cu respectarea normelor autoratului și coautoratului, cu accent sporit pe recunoașterea originalității contribuțiilor individuale;▪ Analizeze critic sursele de informare și să le citeze cu acuratețe conform normelor interne, naționale și internaționale;▪ Relaționeze eficient și transparent cu cercetătorii și personalul de cercetare cu obiectivul de a avansa cercetările în domeniu și finaliza cu succes teza de doctorat;▪ Prelucreze cu acuratețe și responsabilitate datele și informațiile rezultate în procesul de cercetare și să le sintetizeze astfel încât impactul comunicării acestora să fie cel dorit.▪ Rămână entuziaști, focalizați, motivați și preocupați de calitatea proiectului de cercetare pe care îl implementează.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	De ce este nevoie de etică și integritate academică și ce înțelegem prin acestea. Exemple și contraexemple.	Dezbateri, Prelegere, Studiu (individual și în grup) de caz	2
2	Valori și norme, cartea universitară, codul de etică și integritate. Regulamente și încălcări. Proceduri	Prelegere, Dezbateri, studiu bibliografic și de caz, turul galeriei	2



	de rezolvare a conflictelor.		
3	Carte și coduri naționale și internaționale ale cercetării științifice. Criteriile unei cercetări de calitate și administrarea programelor și proiectelor de cercetare. Competiția în cercetare și etica demersurilor de atragere de fonduri.	Dezbateri. Studiu de caz. Prelegere invitată.	2
4	Proiectul de cercetare și obținerea de date bibliografice și experimentale. Administrarea corectă a bazelor de date. Manipularea greșită intenționată sau nu a rezultatelor cercetării. Diseminarea rezultatelor și proprietatea intelectuală.	Prelegere interactivă. Dezbateri pe studii de caz. Turul galeriei.	2
5	Respectarea eticii și integrității academice în comunicarea rezultatelor. Citirea corectă a surselor și finanțărilor. Obținerea avizelor și aprobărilor. Etica cercetărilor care implică animale sau subiecți umani.	Dezbateri pe regulamente și exemple de încălcare a normelor. Prelegere interactivă. Filme didactice.	2
6	Comunicarea profesională și cu publicul larg. Limbajul de specialitate. Coautoratul. Plagiatul. Supravegherea respectării normelor. Brevetarea ideilor și secretul profesional. Despre succes și eșec. Asumarea conștientă a riscurilor în cercetare.	Turul galeriei. Dezbateri și studiu de caz. Proiect individual.	2
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none">1. Lorraine Bailey, Vered Behar, David Bohmert, Cecilia Järbur, Doris Klee (CESAER Report) 2020 Boost the careers of early-stage researchers white paper DOI 10.5281/zenodo.36269952. Giles, Jim Plagiarism in Cambridge physics lab prompts calls for guidelines. Nature; January 1, 2004; 427, 6969; Biological Science Collection pg. 33. Directorate-General for Research Science, Economy and Society, European Textbook on Ethics in Research (2010) Luxembourg: Publications Office of the European Union, ISBN 978-92-79-17543-5, doi 10.2777/174424. Tauginienė, L, Ojsteršek, M, Foltýnek, T, Marino, F, Cosentino, M, Gaižauskaitė, I, Glendinning, I, Sivasubramaniam, S, Razi, S, Ribeiro, L, Odiņeca, T., Trevisiol, O. General Guidelines for Academic Integrity. ENAI Report 3A [online], first publication date: October 2018, amended version: September 2019.5. Jaime A. Teixeira da Silva and Judit Dobranszki (2016) Multiple Authorship in Scientific Manuscripts: Ethical Challenges, Ghost and Guest/Gift Authorship, and the Cultural/Disciplinary Perspective, Sci. Eng. Ethics 22 (2016) 1457–1472.6. Creme, P., & Lea, M. R. (2008). Writing at university : a guide for students. Retrieved from http://ebookcentral.proquest.com7. Stephen Bailey (2004) Academic writing. A practical guide for students Taylor & Francis e-Library, 2004. ISBN 0-203-47059-1 (Adobe eReader Format) ISBN 0 7487 6838 6 (Print Edition)8. Roy Jensen (2016) Communicating Science-an introductory guide for conveying scientific information to academic and public audiences, Second edition, ISBN 978-0-9937397-3-6 (electronic edition), 2016.9. Karen Englander (2014) Writing and Publishing Science Research Papers in English-A Global Perspective, Springer Dordrecht Heidelberg NewYork London			



10. Theresa M. Evans, Natalie Lundsteen, Nathan L. Vanderford (2017) ReSearch A Career Guide for Scientists Academic Press
11. John G D'Angelo (2018) Ethics in Science. Ethical Misconduct in Scientific Research, Second Edition eBook ISBN9781315267968, CRC Press DOIhttps://doi.org/10.1201/9781315267968
12. Roy Jensen (2014) Communicating science: an introductory guide for conveyng scientific information to academic and public audiences ISBN 978-0-9937397-3-6
13. Richard A. Posner (2017) The Little Book of Plagiarism ISBN-13: 978-0375424755 ISBN-10: 037542475X
14. Documente interne ale Universității Alexandru Ioan Cuza din Iași (Carta, Codul de etică, Regulamente), i Legea cercetării, Statutul cercetătorului, Codul național de etică a cercetării științifice.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1			

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

Conținuturile disciplinei au fost corelate cu așteptările institutelor de cercetare și instituțiilor academice din întreaga lume. Se fac considerații cu privire la etica cercetărilor de tip medical pentru a pregăti o posibilă angajare în domeniu. Sunt materiale care sprijina formarea unei imagini corecte cu privire la etica și riscurile în afaceri pentru situația în care la sfârșitul doctoratului aceștia și-ar dori să deschidă o mică întreprindere spin-off.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Participarea la dezbateri, Portofoliu de curs Proiecte (individual și de grup)	Portofoliu	100%
10.5 Seminar/ Laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• După participarea la cursuri și întocmirea portofoliului doctorandul ar trebui să aibă cunoștințe despre cercetarea științifică de calitate și metodele științifice în general și administrarea proiectelor de doctorat ăan special• Doctoranzii ar trebui să demonstreze autonomie intelectuală, integritate și abilitatea de a face judecăți etice și să demonstreze o perspectivă aprofundată asupra posibilităților și limitărilor științei și rolul acesteia în societate.• Competența de a comunica într-un limbaj adecvat publicului rezultatele cercetărilor bibliografice și experimentale va fi dezvoltată în contextul respectării eticii și integrității.			

Data completării
21.09.2020

Titular de curs
Prof. univ. dr. Ovidiu CĂLȚUN

Data avizării în Școala Doctorală

Director Școală Doctorală
Prof. univ.dr. Diana Mardare

25.09.2020



FIȘA DISCIPLINEI

An academic: 2020-2021

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Post universitare
1.6 Programul de studii / Calificarea	Studii doctorale / Doctor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale avansate pentru aplicații funcționale						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ. dr. Mardare Diana Prof. univ. dr. habil. Leontie Liviu						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestru	1	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		din care: 3.2 curs		3.3 seminar/laborator	
3.4 Total ore din planul de învățământ	12	din care: 3.5 curs	12	3.6 seminar/laborator	-
Distribuția fondului de timp	12+88				ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					8
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					88
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fizica stării condensate, mecanică cuantică, chimie
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	a) cunoștințe avansate în domeniu; b) capacitatea de identificare, formulare și soluționare a problemelor de cercetare; c) stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată; d) cunoștințe privind managementul proiectelor de cercetare; e) stăpânirea procedurilor și soluțiilor noi în cercetare; f) abilități de documentare, elaborare și valorificare a lucrărilor științifice.
Competențe transversale	a) competențe de comunicare, scrisă și orală, în domeniul științei și culturii; b) utilizarea tehnologiei informației și comunicării; c) abilități de interrelaționare și de lucru în echipă.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Furnizarea elementelor teoretice și experimentale necesare pentru proiectarea, procesarea și caracterizarea de materiale avansate pentru diverse aplicații funcționale (biomateriale, catalizatori, dispozitive optoelectronice, spintronice, senzori, conversie a energiei etc.).
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">• Prelucraze și analizeze informații dintr-o varietate de surse bibliografice.• Analizeze stadiul actual din domeniu și să întrevadă direcții noi de cercetare.• Identifice și să utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat.• Rezolve problemelor de cercetare avansată, folosind metode analitice și numerice.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Materiale utilizate în detectarea unor substanțe poluante. Senzori de gaz	Prelegerea magistrală, dezbateră, problematizarea, descoperirea dirijată	3
2.	Materiale fotocatalitice utilizate în protecția mediului.	Prelegerea magistrală, dezbateră, problematizarea, descoperirea dirijată	3
3.	Materiale semiconductoare oxidice în straturi subțiri. Preparare, proprietăți (optice, structurale, fotosensibilitate, transport electronic). Aplicații (celule solare).	Prelegerea magistrală, dezbateră, problematizarea, descoperirea dirijată	2



4.	Materiale semiconductoare stratificate din grupul III-VI. Preparare, proprietăți (optice, fotoluminescență, fotosensibilitate, transport electronic, generarea-recombinarea purtătorilor de sarcină minoritari). Compozite. Aplicații.	Prelegerea magistrală, dezbateră, problematizarea, descoperirea dirijată	2
5.	Structuri nanodimensionale oxid metalic/III-VI. Preparare, proprietăți (optice, fotoluminescență, fotoelectrice, generarea-recombinarea purtătorilor de sarcină minoritari). Aplicații.	Prelegerea magistrală, dezbateră, problematizarea, descoperirea dirijată	1
6.	Materiale semiconductoare organice în straturi subțiri. Preparare, proprietăți (transport electronic, optice). Aplicații (dispozitive electronice).	Prelegerea magistrală, dezbateră, problematizarea, descoperirea dirijată	1

Bibliografie

Referințe principale:

- M. J. Madou, S. R. Morrison, *Chemical Sensing with Solid State Devices*, Academic Press Inc. Harcourt Brace Jovanovich Publishers, Boston San Diego, New York, Berkeley, London, Sidney, Tokyo, Toronto (1989)
- A. Fujishima, K. Hashimoto, T. Watanabe, *TiO₂ Photocatalysis. Fundamentals and Applications*, BKC Tokio, Japan, 1999.
- L.L.Kazmerski (Ed.) *Polycrystalline and Amorphous Thin Films and Devices*, Academic Press, New York, 1980.
- D. Mardare, *Straturi subțiri semiconductoare și amorse. Oxidul de titan*, Ed. Politehniun, Iasi, 2005
- John Singleton, *Band Theory and Electronic Properties of Solids*, Oxford Univ. Press, 2008.
- I. Tiginyanu, P. Topala, V. Ursaki (Eds.), *Nanostructures and Thin Films for Multifunctional Applications: Technology, Properties and Devices* (Book Series: Nanoscience and Technology), Springer International Publishing, Cham, 2016.
- I. Pelant, J. Valenta, *Luminescence Spectroscopy of Semiconductors*, Oxford University Press, Oxford, 2016.
- A. Köhler, H. Bässler, *Electronic Processes in Organic Semiconductors-An Introduction*, Wiley, Weinheim, 2015.
- Y. Li (Ed.), *Organic Optoelectronic Materials*, Springer, Cham, 2015.
- T.S. Moss, G.J. Burrell, B. Ellis, *Semiconductor Opto-Electronics*, ButterworthHeinemann, London, 2013.
- K. Iniewski (Ed.), *Nanoelectronics–Nanowires, Molecular Electronics, and Nanodevices*, McGraw Hill, New York, 2011.
- S. Schols, *Device Architecture and Materials for Organic Light Emitting Devices: Targeting High Current Densities and Control of the Triplet Concentration*, Springer, Dordrecht, 2011.
- T.U. Kampen, *Low Molecular Weight Organic Semiconductors*, Wiley, Weinheim, 2010.
- W. A. Godard, III, D. W. Brenner, S. E. Lyshevski, G. J. Iafrate (Eds.), *Handbook of Nanoscience and Engineering and Technology*, 2nd edn., CRC Press, New York, 2007.
- C. Jagadish, S.J. Pearton (Eds.), *Zinc Oxide Bulk, Thin Films and Nanostructures: Processing, Properties, and Applications*, Elsevier, Amsterdam-Boston-HeidelbergLondon-New York-Oxford-Paris-San Diego-San Francisco-Singapore-SydneyTokyo, 2006.
- T.S. Moss, M. Balkanski (Eds.), *Handbook on Semiconductors: Optical Properties of Semiconductors*, Vol. 110, Elsevier, Amsterdam, 1994.

Referințe suplimentare:

- N. F. Mott, *Metal-Insulator Transitions*, Taylor and Francis, London, 1990.
- Antonio Facchetti, Tobin J. Marks, *Transparent Electronics. From Synthesis to Application*, John Willey, 2010.
- John F. Wager, Douglas A. Keszler, Rick E. Presley, *Transparent electronics*, 2008.
- R. Banerjee (Ed.), *Functional Supramolecular Materials: From Surfaces to MOFs*, Royal Society of Chemistry, Piccadilly, London, 2017.



- P. Kumar, Organic Solar Cells: Device Physics, Processing, Degradation, and Prevention, CRC Press, Boca Raton, 2017.
- D. Levy, M. Zayat (Eds.), The Sol-Gel Handbook-Synthesis, Characterization and Applications, Wiley, Weinheim, 2015.
- S. Logothetidis (Ed.), Handbook of Flexible Organic Electronics: Materials, Manufacturing and Applications, Elsevier, Amsterdam, 2015.
- D.A. Bernards, R.M. Owens, G.G. Malliaras, Organic semiconductors in sensor applications (Springer series in material science), Springer-Verlag, Berlin, 2008.
- H. J. Butt, K. Graf, M. Kappi, Physics and Chemistry of Interfaces, 2nd edn., Wiley-VCH, Weinheim, 2006.
- N. F. Mott and E. A. Davis, Electron Processes in Non-Crystalline Materials, Clarendon, Oxford, 1979.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.			
2.			

Bibliografie

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	-capacitatea de utilizare a cunoștințelor asimilate în cadrul disciplinei; -coerența logică. - capacitatea de analiză, de interpretare personală, - originalitatea, creativitatea.	Proiect	100%
10.5 Seminar/ Laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
Nota minima 8.			

Data completării
21.09. 2020

Titular de curs

Prof.univ. dr. Mardare Diana

Prof. univ. dr. habil. Leontie Liviu

Data avizării în Consiliul Scolii Doctorale
25.09.2020

Director Scoala Doctorala

Prof. dr. Diana Mardare



FIȘA DISCIPLINEI

An academic: 2020-2021

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Post universitare
1.6 Programul de studii / Calificarea	Studii doctorale / Doctor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Probleme actuale in magnetism						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr. Alexandru Stancu, Prof.dr. Laurențiu Stoleriu						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestru	1	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	1	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	
3.4 Total ore din planul de învățământ	12	din care: 3.5 curs	12	3.6 seminar/laborator	
Distribuția fondului de timp 12+88					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					8
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					88
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Electromagnetism, Fizica corpului solid
4.2 De competențe	Competența de a identifica și a rezolva probleme teoretice și experimentale, literatură științifică într-o limbă de circulație internațională și literatură media, spirit de lucru în echipă, motivație pentru implicarea și finalizarea de proiecte personale, dorința de evoluție în carieră și competența de a comunica despre știință

**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. de a identifica și oferi soluții problemelor de cercetare științifică; C2. de a utiliza metode specifice cercetării avansate în domeniul materialelor magnetice și proceselor de magnetizare; C3. de a utiliza o limbă străină pentru a se informa documentar; C4. de a dezvolta și valoriza munca de informare bibliografică; C5. de a demonstra preocupare cu privire la etica cercetării științifice;
Competențe transversale	CT1. de a utiliza oral și în scris terminologia specifică cercetării avansate în magnetism atât în limba română cât și limba engleză; CT2. de a utiliza tehnologiile informatice și comunicaționale pentru a comunica cu grupul; CT3. de a respecta prevederile codului referitor la proprietatea intelectuală și înțelegerea consecințelor pe care le poate avea un comportament neadecvat în derularea cercetărilor bibliografice și științifice.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înțelegerea fenomenelor de magnetizare în diverse structuri cristaline și amorfă. Utilizarea metodelor experimentale în caracterizarea proprietăților magnetice ale materialelor magnetice cu dimensiuni de particule de ordinul nanometrilor. Înțelegerea principalelor teorii ale proceselor histeretice în medii feromagnetice particulate și a tehnicilor specifice de modelare și simulare ale proceselor de magnetizare. Dezvoltarea competențelor de documentare independentă, de analiză critică a rezultatelor cercetărilor științifice din domeniu. Crearea deprinderilor de a experimenta în echipă și de a evalua relevanța rezultatelor personale.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ utilizeze în mod corect concepte și teorii specifice cercetărilor avansate din domeniul științei materialelor și magnetism (nanomagnetism) ▪ înțeleagă tendințele de evoluție a cercetărilor din domeniu și să analizeze critic literatura publicată în domeniu cu accent pe aplicațiile tehnologice ale descoperirilor de ultimă oră din domeniu.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Nanomagnetism. Modelul Stoner-Wohlfarth. Procese de magnetizare a particulelor Stoner-Wohlfarth.	prelegerea, dezbateră, învățarea prin descoperire	4 ore
2.	Histerezis static în sisteme de particule monodomenice cu interacțiuni. Modele de tip Preisach.	prelegerea, dezbateră, proiectul individual	3 ore



3.	Procese dinamice de magnetizare – ecuația Landau-Lifshitz-Gilbert. Micromagnetism, aplicabilitatea modelelor comutării feromagnetice și histerezisului la diverse scale.	prelegerea, dezbateră, problematizarea	3 ore
4.	Abordări numerice avansate în studiul materialelor cu memorie.	prelegerea, dezbateră, problematizarea	3 ore

Bibliografie**Referințe principale:**

1. G. Bertotti (1998) Hysteresis in Magnetism (For Physicists, Material Scientists and Engineers) Academic Press Boston
2. A. P. Guimaraes (2009) Principles of Nanomagnetism, Springer
3. A. Stancu (2006) Magnetization process in particulate ferromagnetic media, Cartea Universitara Bucuresti

Referințe suplimentare:

1. R. M. Bozorth (1993) Ferromagnetism IEEE Press
2. A. Goldman (1999) Handbook of Modern Ferromagnetic Materials Kluwer
3. D. Jiles (1991) Magnetism and Magnetic Materials Chapman & Hall, New York
4. R. C. O'Handley (2000) Modern Magnetic Materials. Principles and Applications Wiley New York

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.			
2.			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu așteptările principalilor angajatori din România (Institutul de Fizică Tehnică din Iași, Institutul de Chimie Macromoleculară Petru Poni din Iași, Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Institutul de Fizica Materialelor din București, Institutul de Sănătate Publică și Spitalele regionale etc.)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Capacitatea de a munci independent, de a analiza critic literatura din domeniu, competența de a comunica publicului avizat informații corecte cu privire la tehnologii și materiale, motivație în finalizarea și valorizarea unui proiect individual, capacitatea de a	Proiect	100%



	realiza o prezentare media a rezultatelor proiectului		
10.5 Seminar/Laborator			
10.6 Standard minim de performanță			

Data completării
23.09. 2020

Titular de curs
Prof.dr. Alexandru Stancu
Prof.dr. Laurențiu Stoleriu

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
25.09. 2020

Director Școala Doctorală,
Prof. dr. Diana Mardare



FIȘA DISCIPLINEI

An academic: 2020-2021

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Post universitare
1.6 Programul de studii / Calificarea	Studii doctorale / Doctor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proprietati electrice ale substantelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ. dr. Liliana Mitoseriu, Prof.univ. dr. habil. Cristian Enăchescu						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 An de studiu	SDI	2.5 Semestru	I	2.6 Tip de evaluare	Examen	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		din care: 3.2 curs		3.3 seminar/laborator	
3.4 Total ore din planul de învățământ	12	din care: 3.5 curs	12	3.6 seminar/laborator	
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					8
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					88
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 starii solide
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala de curs cu retroproiector, Acces internet, platforma CISCO-Webex, Skype, etc.
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Experiză avansată în domeniu C2. Competențe de a identifica, implementa și oferi soluții problemelor de cercetare C3. Competențe de utilizare a metodelor și tehnicilor cercetării avansate C4. Competențe de utilizare și interpretare critică a bibliografiei de specialitate în limba engleză C5. Competențe de prezentare orală sintetică a unui subiect științific
Competențe transversale	CT1. Competențe de comunicare orală și scrisă CT2. Folosirea mijloacelor IT și a tehnologiilor informaționale CT3. Competențe de comunicare a unor teme științifice pentru specialiști și pentru public ne-specialist

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Însușirea de cunoștințe privind proprietățile electrice ale substanțelor (dielectrice, semiconductori, conductori, supraconductori); metodele de preparare a materialelor dielectrice active cu aplicații în microelectronica, a noțiunilor privind caracterizarea electrică complexă și interpretare a datelor și de modelare a proprietăților funcționale ale acestora.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea acestei discipline, doctoranzii vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Diferențieze între proprietățile electrice ale substanțelor și să exemplifice categoriile de substanțe cu conductivități diferite (supraconductori, conductori, semiconductori, izolatori) și aplicațiile acestora.▪ Descrie metodele de caracterizarea electrică complexă a materialelor și interpretarea datelor▪ Descrie teoretic prin metode numerice proprietățile electrice ale mediilor▪ Utilizeze modele aplicate în studiul proprietăților electrice ale substanțelor

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Proprietăți electrice ale substanțelor. Clase de substanțe electro-active, proprietăți și aplicații (semiconductori, piezoelectrice, feroelectrice, piroelectrice, electrooptice, magnetoelectrice). Probleme actuale în fizica dielectricilor.	Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz	
2-3.	Compozite cu proprietăți electrice speciale: proprietăți nano/microstructurale, funcționale și aplicații. Studii de caz: (i) compozite anorganico-polimer pentru electronica flexibilă; (ii) compozite multiferoice magnetoelectrice	Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz	
4.	Metode avansate de caracterizare a proprietăților electrice ale substanțelor. Spectroscopia de impedanță de bandă largă	Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz	
5-6.	Modele discrete utilizate în studiul proprietăților dielectrice și feroelectrice. Crearea de structuri realiste prin modele Ising și Potts.	Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz	
7.	Metode stocastice de simulare a proprietăților substanțelor dielectrice și feroelectrice. Tehnici	Prelegere, dezbateri, prezentare referate, studii de caz	



Monte Carlo Metropolis, Glauber, Kawasaki.		
Bibliografie		
Referințe principale:		
[1] I. Bunget, M. Popescu, Fizica dielectricilor solizi, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1978		
[2] A. Jonsker, Dielectric relaxation in solids, Chelsea Dielectric Press., London, 1983		
[3] L. Mitoseriu, V. Tura, Fizica dielectricilor, Ed. Univ. "A.I. Cuza" Iași, 1999		
[4] N. F. Mott and E. A. Davis, Electron Processes in Non-Crystalline Materials, Clarendon, Oxford, 1979		
[5] [2] M. Pope and C. E. Swenberg, Electronic Processes in Organic Crystals and Polymers, 2nd ed., Oxford University Press, New York-Oxford, 1999		
[6] G. S. Fishman, Monte Carlo: Concepts, Algorithms, and Applications, Springer Verlag, New York, 1995		
[7] "Monte Carlo Methods in Statistical Physics", ed. K. Binder, Springer-Verlag, 1979		
Referințe suplimentare:		
[1] M. E. Lines and A. M. Glass, Principles and Applications of Ferroelectrics and Related Materials, Clarendon Press, Oxford, 1977		
[3] F. Gutman and L. E. Lyons, Organic Semiconductors Part A, Robert E. Publishing, Malabar, FL, 1981		
[4] M. A. Lampert, P. Mark, Current Injection in Solids, 1st ed., Academic, New York, 1970		
[5] K. Binder and D.W. Hermann, Monte Carlo Simulation in Statistical Physics. An Introduction (4 th edition), Springer, 2002.		

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

Nu e cazul.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Însușirea elementelor predate	colocviu	100%
10.5 Seminar/ Laborator			
10.6 Standard minim de performanță. Pentru promovare: - nota minima 7			

Data completării

Titular de curs

22.09.2020

Prof. Dr. Liliana Mitoseriu

Prof. Hab. Dr. Cristian Enachescu

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

Director Școala Doctorală,
Prof. Dr. Diana Mardare

25.09.2020



FIȘA DISCIPLINEI

An academic: 2020-2021

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Post universitare
1.6 Programul de studii / Calificarea	Studii doctorale / Doctor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici de investigare a structurilor moleculare						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Tudor Luchian Prof. univ. dr. habil. Gabriela Borcia						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestru	1	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	1	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	
3.4 Total ore din planul de învățământ	12	din care: 3.5 curs	12	3.6 seminar/laborator	
Distribuția fondului de timp	12+88				ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					
Examinări					5
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					88
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Biofizică generală, Biochimie, Electricitate, Electrodynamică clasică, Matematică, Fizica atomului, Fizica moleculei
4.2 De competențe	Utilizarea calculatorului și a softurilor de specialitate

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Tablă, videoproiector, computere, softuri specializate
-------------------------------	--



5.2 De desfășurare a seminarului/
laboratorului

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. expertiză în domeniu; C2. competență de a identifica, încadra și găsi soluții în cercetarea avansată; C3. stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare specifice cercetării avansate în fizică; C4. abilități lingvistice la nivel academic, în limbi de circulație internațională, necesare documentării științifice și elaborării de lucrări științifice.
Competențe transversale	CT1. abilități de comunicare, oral și scris, într-o arie largă științifică și culturală; CT2. utilizarea tehnologiei informației și comunicării; CT3. lucrul în echipă și abilități sociale.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Prezentul curs urmărește însușirea de către doctoranzi a unor elemente fundamentale de fizică teoretică, cu aplicații atât în principiile tehnologiilor moderne, cât și în domeniile de vârf ale cunoașterii contemporane. Se urmărește înțelegerea unor paradigme moderne referitoare la transportul ionic și manifestările cinetice ale biomoleculelor, studiate la nivel de 'singură moleculă', precum și prezentarea și înțelegerea unor tehnici actuale de investigare uni-moleculară a nanoporiilor proteice. De asemenea, se face o prezentare a celor mai utilizate metode de caracterizare a structurilor moleculare, cu accent pe aplicații în domeniul compușilor macromoleculari. În contextul în care polimerii reprezintă cea mai variată și utilizată clasă de materiale, cu proprietăți fizico-chimice complexe, funcționarea precisă și fiabilă în aplicații selectate necesită identificarea și analiza structurilor macromoleculare, prin metode de caracterizare adecvate. Se urmărește dezvoltarea capacității de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice, precum și a capacității de a formula critici cu privire la stadiul actual din domeniu și de a întrevădea direcții noi de cercetare.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">• Prelucraze și analizeze informații dintr-o varietate de surse bibliografice,• Analizeze stadiul actual din domeniu și să identifice direcții noi de cercetare.• Identifice și utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat.• Rezolve probleme de cercetare avansată, folosind metode analitice și numerice.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Analiza proceselor de difuzie și de mișcare Browniană asociate cu transportul ionic prin nanopori	Prelegerea magistrală, dezbateră, problematizarea, descoperirea dirijată / online	1
2.	Fenomene de permeație ionică prin nanopori proteici și manifestări electrice ale biomembranelor		2
3.	Analiza statistică a tranzițiilor uni-moleculare între diferite stări energetice, utilizând tehnica 'patch-clamp'		2



4.	Abordarea multidisciplinara a studierii reacțiilor chimice la nivel uni-molecular (AFM, 'single-molecule tracking', fluorescență, electrofiziologie)	Prelegerea magistrală, dezbateră, problematizarea, descoperirea dirijată / online	1
5.	Metode de caracterizare a structurilor moleculare, cu aplicații în domeniul compușilor macromoleculari	Prelegerea magistrală, dezbateră, problematizarea, descoperirea dirijată / online	1
6.	Aplicații ale spectroscopiei IR în caracterizarea compușilor macromoleculari; Modificări ale materialelor polimere evidențiate prin FTIR		1
7.	Aplicații ale spectroscopiei XPS în caracterizarea compușilor macromoleculari; Interpretarea spectrelor XPS ale unor materiale polimere complexe		2
8.	Aplicații ale XRD în caracterizarea compușilor macromoleculari; Modificări ale gradului de cristalinitate al unui material polimer, evidențiate prin XRD		1
9.	Determinarea componentelor energiei de suprafață a filmelor și firelor polimere prin metoda unghiului de contact		1

Bibliografie

1. Molecular Cell Biology (3rd edition), 1995. Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Darnell, J. W. H. Freeman and Company, New York
2. Ionic Channels of Excitable Membranes, 1992. Hille, B., Sinauer Associates, Inc.
3. T. Luchian – 'Electrofiziologie moleculară. Teorie și Aplicații', Sedcom Libris, Iasi, 2006
4. Molecular and Cellular Biophysics, 2006, Meyer B. Jackson, Cambridge University Press
5. C. Vasile, M.C. Pascu, Eds., Surface properties of polymers, Research Signpost, Kerala, India, 2007
6. H. Bubbert, H. Jenet, Surface and Thin Film Analysis: Principles, Instrumentation, Applications, Wiley-VCH, 2002
7. MATERIALS TODAY, Elsevier B.V. journal, 2016 - to date
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/13697021> - Open Access
8. PROGRESS IN POLYMER SCIENCE, Elsevier B.V. journal, 2016 - to date
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00796700> - Contains Open Access

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.			

Bibliografie

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



--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	- capacitatea de analiză, de interpretare personală; - capacitatea de utilizare a cunoștințelor asimilate în cadrul disciplinei; - originalitatea, creativitatea.	Proiect / online	100%
10.5 Seminar / Laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
Nota minimă 7.			

Data completării

23/09/2020

Titular de curs

Prof. dr. Tudor Luchian

Prof. dr. habil. Gabriela Borcia

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

25/09/2020

Director Școala Doctorală,

Prof. dr. Diana Mardare