UOC-PO-10 Anexa 3a

FIŞA DISCIPLINEI
Microscopie electronică

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**UNIVERSITATEA „OVIDIUS" DIN CONSTANŢA**
1.2 Facultatea	Științe Aplicate și inginerie
1.3 Departamentul	Științe Aplicate și inginerie
1.4 Domeniul de studii	Stiinte Ingineresti Aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Fizica Tehnologica
1.7 Anul universitar	2026-2027

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Microscopie electronică**						
2.2 Cod disciplină	FT4203						
2.3 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ciupină Victor						
2.4 Titularul activităților aplicative	Prof. dr. Ciupină Victor						
2.5 Anul de studii	IV	2.6 Semestrul	II	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei */**	DD/DI

** DF – disciplină fundamentală, DS – disciplină de specializare, DC – disciplină complementară*
*** DOB – disciplină obligatorie; DOP – disciplină opțională; DFA – Disciplină facultativă*

3. Timpul total (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore activități didactice pe săptămână	**4**	din care: 3.2 curs	**2**	3.3 aplicații (lab.)***	**2**
3.4 Total ore activități didactice pe semestru	**56**	din care: 3.5 curs	**28**	3.6 aplicații	**28**
3.7 Total ore de studiu individual					**19**
Distribuția fondului de timp					*[ore]*
Studiul cărților, manualelor, suportului de curs,, notițelor, bibliografie minimală recomandată					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminar / laborator / proiect, teme, referate, portofolii şi eseuri					5
Pregătire pentru prezentări sau verificări					3
Pregătire pentru examinarea finală					1
Alte activități: consultații					0
3.8 Total ore pe semestru	***75***				
3.9 Numărul de credite	**3**				

**** S - seminar; L - laborator; P - proiect*

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•Algebra și geometrie, Informatică, Optică, Electricitate și magnetism, Introducere în mecanica cuantică
4.2 de rezultate ale învățării	•utilizarea cunostintelor aferente precondițiilor de curriculum in aplicatii de nivel mediu de dificultate

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	• sala de curs, tabla, videoproiector pentru ilustrarea unor aspecte grafice de importanta didactica in tematica disciplinei
5.2. de desfăşurare a seminarului/laboratorului/ proiectului*	•laboratorul de microscopie electronică, materiale necesare pentru efectuarea lucrărilor practice

**Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei*

6. Obiectivele disciplinei

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Informativ: înțelegerea fenomenelor fizice implicate în funcționarea echipamentelor de cercetare Formativ: selectarea metodelor, a tehnicilor și instrumentelor adecvate și corelarea rezultatelor experimentale cu aparatul teoretic consacrat
6.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea fenomenelor fizice implicate în funcționarea microscoapelor optice/electronice; alegerea metodelor de investigare în funcție de tipul activității de cercetare; dezvoltarea unui model teoretic pentru interpretarea rezultatelor exeperimentale;

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni inginerești și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.
Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.

8. Conținuturi

8.1 Curs	**Metode de predare**	**Număr ore alocate**
8.1.1. Introducere; Descrierea instrumentelor utilizate în laboratorul de microscopie; Materiale micro și nanostructurate Metode de pregătire a probelor	Prelegere cu demonstratii	4
8.1.3. Microscopia optică, ultramicrotomul		2
8.1.4. Microscopia electronică Sursa de iluminare Optica electronilor, sistemul de lentile Modurile de lucru ale microscopului electronic Metode de vizualizare a imaginilor		4
8.1.5. Microscopia electronică convențională BFTEM și DFTEM Obținerea și interpretarea imaginilor Determinarea dimensiunilor		2
8.1.6. Difracția electronilor Introducere în cristalografie Modurile de lucru : SAED, CBED, Kichuchi, precesia difracției electronilor Obținerea și indexarea figurilor de difracție		10
8.1.5. Microscopia electronică de înaltă rezoluție Condiții pentru obținerea imaginilor de înaltă rezoluție Tehnici speciale pentru interpretarea imaginilor de înaltă rezoluție		6

Bibliografie

[1] V. Ciupina, Stela Zamfirescu, G. Prodan, *Transmission Electron Microscopy*, Ovidius University Press, 2003
[2] B. Fultz, J.M. Howe – *Transmision Electron Microscopy and Difractometry of Materials,* Ed. Springer, Berlin, 2008
[3] I. Imreh – *Cristalografie,* EDP, București 1966
[4] N. Tomozei, I. Munteanu – *Fizica semiconductorilor amorfi,* Universitatea București, 1996
[5] I. Munteanu – *Fizica stării condénsate,* Ed. Hyperion, București 1995
[6] N. Avram – *Introducere în spectroscopia Raman,* Ed. Facla, București 1982
[7] E. Luca, M. Chiriac, M. Strat, V. Bărboiu – *Analiza structurală prin metode fizice, vol I-II,* Ed. Academiei, București 1985
[8] E. Rodean – *Aparate și metode de măsură, analiză și control cu radiații,* Ed. Academiei, București 1986
[9] M. Oncescu, I. Panaitescu – *Dozimetria și ecranarea radiației Roentgen și gama,* Ed. Academiei, București 1992
[10] I. Bunget, A. Răican – *Metode experimentale în fizica solidului,* Universitatea București, 1974
[11] N. Gopel – *Developarea,* Ed. Tehnică, 1978
[12] I. Pogany – *Fotografia de la teorie la practică,* Ed. Științifică și Enciclopedică, București 1987.

8.2 Aplicații (laborator)* **Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei*	**Metode de predare**	**Număr ore alocate**
8.2.1. Prezentarea laboratorului. Pregătirea filmelor de formvar. Metoda de pregătire pentru probe sub formă de pulbere sau film subțire	Experimentul cu participarea interactiva a studentilor	2
8.2.2. Microscopul optic, Ultramicrotomul		2
8.2.3. Microscopul electronic. Operare: pornirea, oprirea, alinierea coloanei		4
8.2.4. Modul de lucru BFTEM, DFTEM. Determinarea dimensiunii medii a nanoparticulelor folosind histograma și operația de fitare		2
8.2.5. Difracția electronilor. Calibrarea figurii de difractie utilizand grila etalon		4
8.2.6. Difracția electronilor. Indexarea figurilor de difracție pentru structuri cubice		4
8.2.7. Difracția electronilor. Indexarea figurilor de difracție pentru structuri tetragonale		2
8.2.8. Tehnica HRTEM. Obținerea imaginilor de înaltă rezoluție		2
8.2.9. Simularea imaginilor de înaltă rezoluție folosind aplicațiile eMAP și QSTEM		2
8.2.10. Interpretarea imaginilor de inaltă rezoluție. Corelare cu imaginile simulate.		2
8.2.11. Prezentarea unei lucrari finale		2

Bibliografie

[1]. B. Fultz, J.M. Howe – *Transmision Electron Microscopy and Difractometry of Materials,* Ed. Springer, Berlin, 2008
[2]. I. Imreh – *Cristalografie,* EDP, București 1966
[3]. E. Luca, M. Chiriac, M. Strat, V. Bărboiu – *Analiza structurală prin metode fizice, vol I-II,* Ed. Academiei, București 1985
[4]. N. Gopel – *Developarea,* Ed. Tehnică, 1978
[5]. I. Pogany – *Fotografia de la teorie la practică,* Ed. Științifică și Enciclopedică, Bucureşti 1987
[6]. ImageJ - http://rsbweb.nih.gov/ij/
[7]. SciDAVIS - http://scidavis.sourceforge.net/
[8]. QSTEM - http://www.christophtkoch.com/stem/index.html
[9]. eMAP – User Manual
[10]. SPINNINGSTAR p20 – user manual

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1 Criterii de evaluare**	**9.2 Metode de evaluare**	**9.3 Pondere din nota finală**

9.4 Curs	Verificarea cunoștințelor. Verificarea capacității de sinteză. Evaluarea comunicării și argumentării.	Examen scris	60 %
9.5 Aplicații*	Capacitatea de aplicare a cunoştinţelor Interes și capacitate de lucru pentru studiu individual și în echipă	Realizarea si prezentarea unui proiect	40%
9.6 Standard minim de performanță / Condiții de promovare			
Elaborarea unei lucrări științifice prin utilizarea notiunilor disciplinei in cazul eșantioanelor examinate			

**Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei (Seminar/Laborator/Proiect)*

Data completării,
25.09.2026

Titular activităților de curs,
Prof. univ. dr. Ciupina Victor

Titular aplicații,
Prof. univ. dr. Ciupina Victor

Data avizării în Departament,
01.10.2026

Director de Departament,
Prof. dr. Dobrinaș Simona

Decan,
Nume/Prenume /Semnătura

Conf. dr. Popescu Viorica