

FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	S.01.04 Practica de cercetare				
Titularul disciplinei	Sergiu VATAVU , șef departament, conferențiar universitar, dr. în științe fizico-matematice				
Ciclul III, DOCTORAT	Domeniul științific – 1. Științe ale naturii; Ramura științifică – 13.Științe fizice; Profil științific - 134. Fizică aplicată; specialitatea - 134.01 Fizica și tehnologia materialelor				
Numărul de ore					
Total	Prelegeri	Seminare	Lucrul individual	Nr. de credite	Forma de evaluare
180	-	10	170	6	Examen
Fundamentare	<p>Disciplina Practica de cercetare reprezintă domeniul științei fizică și este axată pe efectuarea trainingurilor pe echipamente moderne de cercetare în fizică, analiza datelor experimentale obținute și stabilirea sensului fizic al experimentului efectuat și datelor obținute. Disciplina este un fundament pentru efectuarea cercetărilor de sine stătătoare.</p> <p>Obiectivul general al acestei discipline constă în dezvoltarea deprinderilor teoretico-experimentale de cercetare prin planificarea și efectuarea experimentelor cu utilizarea metodelor moderne de cercetare precum și analiza corectă a rezultatelor obținute.</p>				
Competențele obținute	<p>CP1. Cunoașterea bazelor fizice ale metodelor de cercetare bazate pe difracția de raze X și cunoașterea modului de utilizare al utilajului pentru diferite scopuri ale experimentului.</p> <p>CP2. Cunoașterea tehnicilor experimentale ale microscopiei electronice cu baleiaj (SEM) și a analizei elementale (EDX).</p> <p>CP3. Cunoașterea modurilor de lucru al microscopului de forță atomică și caracterizarea proprietăților fizice prin intermediul curenților tunel (experiment).</p>				
Conținutul disciplinei	<p>Structura cursului Practica de cercetare cuprinde următoarele compartimente practice</p> <p>A. Efectuarea experimentului cu utilizarea difractometrului de raze X</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Studiul pulberilor cristaline 2. Analiza straturilor subțiri policristaline și epitaxiale 3. Analiza de fază (și Rietveld refinement). 4. Reflectivitatea de raze X (XRR). <p>B. Efectuarea experimentului imagistic prin utilizarea microscopiei electronice cu baleiaj (SEM)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pregătirea probelor pentru SEM 2. Tehnici de obținere a imaginilor 3. Efectuarea analizei elementale prin intermediul EDX <p>C. Stabilirea morfologiei probelor prin intermediul microscopiei de Forță Atomică</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Experimente cu utilizarea noncontact mode 2. Experimente cu utilizarea contact mode 3. Alte moduri specifice de studiu (LFM, pinpoint, etc.) 4. Caracterizări ale probelor cu folosirea curenților tunel. 				
Bibliografia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lee, M. X-RAY diffraction for materials research, 1 ed. New York: Apple Academic, 2017. 2. Waseda, Y., Matsubara, E., Shinoda, K. X-Ray Diffraction Crystallography Introduction. Examples and Solved Problems. Berlin: Springer, 2011. 321p. 3. Cullity, B., Stock, S. Elements of X-Ray Diffraction, 3 ed. New York: Prentice-Hall, 2001, 696p. 4. Rietveld, H. A Profile Refinement Method for Nuclear and Magnetic Structures. in: J. Appl. Cryst., 1969, vol. 2, pp. 65-71. 5. J.I. Goldstein, D.E. Newbury, P. Echlin, D.C. Joy, A.D. Romig Jr., C.E. Lyman, C. Fiori, E. Lifshin, Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis, 2nd ed., Plenum Press, New York, 1992 6. G. Binnig, C.F. Quate, C. Gerber, Atomic-Force Microscope, in <i>Phys. Rev. Lett.</i>, 1986, vol. 56, no. 9, pp.930–933. 7. G. Binnig, H. Rohrer, Ch. Gerber, E. Weibel. Surface studies by Scanning Tunneling Microscopy, in <i>Phys. Rev. Lett.</i>, 1982, vol. 49, pp. 57-61. 				