

## FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	<b>S.02.O.5. Fenomene/teorii și tendințe contemporane în domeniul fizicii aplicate</b>				
Titularul disciplinei	<b>Sergiu VATAVU</b> , șef departament, conferențiar universitar, dr. în științe fizico-matematice				
Ciclul III, DOCTORAT	<b>Domeniul științific – 1. Științe ale naturii; Ramura științifică – 13. Științe fizice; Profil științific - 134. Fizică aplicată; specialitatea - 134.01 Fizica și tehnologia materialelor</b>				
Numărul de ore			Nr. de credite	Forma de evaluare	
Total	Prelegeri	Seminare			
180	4	6	170	6	Examen
Fundamentare	Disciplina <b>Fenomene/teorii și tendințe contemporane în domeniul fizicii aplicate</b> reprezintă domeniul științei fizică fiind axată pe prezentarea unor metode contemporane ce prezintă un interes deosebit pentru fizica corpului solid. <b>Obiectivul general al acestei discipline</b> constă în aplicarea metodelor Kelvin Probe (KP) și spectroscopie fotoelectronică (PYS - photoelectron yield spectroscopy) în caracterizarea corpului solid.				
Competențele obținute	<b>CP1.</b> Cunoașterea principiilor fizice ale metodei sondei Kelvin (KP) și aplicabilitatea acesteia pentru diferite tipuri de materiale <b>CP2.</b> Cunoașterea principiilor fizice ale metodei PYS și aplicabilitatea acesteia în studiul corpului solid.				
Conținutul disciplinei	Structura cursului <b>Fenomene/teorii și tendințe contemporane în domeniul fizicii aplicate</b> cuprinde următoarele puncte de reper, și anume metodele: <b>1.</b> Kelvin Probe <b>2.</b> Photoelectron Yield spectroscopy				
Bibliografia minimală	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Rusu, T. Kodalle, L. Choubrac, N. Barreau, C.A. Kaufmann, R. Schlatmann, T. Unold, ACS Appl. Mater. Interfaces 2021, 13, 7745-7755.</li> <li>2. A. Crovetto, H. Hempel, M. Rusu, L. Choubrac, D. Kojda, K. Habicht, T. Unold, ACS Appl. Mater. Interfaces 2020, 12(43), 48741-48747.</li> <li>3. M. H. Aldamasy, A. Musiienko, M. Rusu, D. Regaldo, S. Zho, H. Hampel, C. Frasca, Z. Iqbal, T. W. Gries, G. Li, E. Aktas, G. Nasti, M. Li, J. Pascual, N. T. P. Hartono, Q. Wang, T. Unold, A. Abate, arXiv preprint 2023, arXiv:2309.05481.</li> <li>4. L. Canil, T. Cramer, B. Fraboni, D. Ricciarelli, D. Meggiolaro, A. Singh, M. Liu, M. Rusu, C.M. Wolff, N. Phung, Q. Wang, D. Neher, T. Unold, P. Vivo, A. Gagliardi, F. De Angelis, A. Abate, Energy Environ. Sci. 2021, 14(3), 1429-1438.</li> <li>5. Y. T. Huang, S. R. Kavanagh, M. Righetto, M. Rusu, I. Levine, T. Unold, S. J. Zelewski, A. J. Sneyd, K. Zhang, L. Dai, A. J. Britton, J. Ye, J. Julin, M. Napari, Z. Zhang, J. Xiao, M. Laitinen, L. Torrente-Murciano, S. D. Stranks, A. Rao, L. M. Herz, D. O. Scanlon, A. Walsh &amp; R. L. Z. Hoye, Nature Communications 2022, 13:4960(13).</li> <li>6. A. Chemin, I. Levine, M. Rusu, R. Vaujour, P. Knittel, P. Reinke, K. Hinrichs, T. Unold, T. Dittrich, and T. Petit, Small Methods 2023, 2300423 (1-11).</li> <li>7. Powell, C. J. Practical Guide for Inelastic Mean Free Paths, Effective Attenuation Lengths, Mean Escape Depths, and Information Depths in X-ray Photoelectron Spectroscopy. J. Vac. Sci. Technol. A 2020, 38, 023209.</li> <li>8. Tanuma, S.; Powell, C. J.; Penn, D. R. Calculations of Electron Inelastic Mean Free Paths. V. Data for Organic Compounds over the 50–200 eV Range. Surf. Interface. Anal. 1993, 21, 165–176.</li> <li>9. Bourke, J. D.; Chantler, C. T. Measurements of Electron Inelastic Mean Free Paths in Materials. Phys. Rev. Lett. 2010, 206601.</li> <li>10. Shinotsuka, H.; Tanuma, S; Powell, C. J.; Penn, D. R. Calculations of Electron Inelastic Mean Free Paths. X. Data for 41 Elemental Solids Over the 50 eV to 200 keV Range with the Relativistic full Penn Algorithm. Surf. Interface Anal., 2015, 47, 871–888.</li> <li>11. Seah, M. P.; Dench, W. A. Quantitative Electron Spectroscopy of Surfaces: A Standard Data Base for Electron Inelastic Mean Free Paths in Solids. Surf. Interface. Anal. 1979, 1(1), 2–11.</li> <li>12. Michaelson, H. B. The Work Function of the Elements and its Periodicity. J. Appl. Phys. 1977, 48, 4729–4733.</li> <li>13. Weinhardt, L.; Hauschild, D.; Heske, C. Surface and Interface Properties in Thin-Film Solar Cells: Using Soft X-Rays and Electrons to Unravel the Electronic and Chemical Structure. Adv. Mater. 2019, No. 1806660.</li> <li>14. Schmid, D.; Ruckh, M.; Schock, H. W. Photoemission Studies on Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> Thin Films and Related Binary Selenides. Appl. Surf. Sci. 1996, 103, 409-429.</li> <li>15. Morkel, M.; Weinhardt, L.; Lohmuller, B.; Heske, C.; Umbach, E.; Riedl, W.; Zweigart, S.; Karg, F. Flat Conduction-Band Alignment at the Thin-Film Solar-Cell Heterojunction. Appl. Phys. Lett. 2001, 79, 4482-4484.</li> <li>16. Würz, R.; Rusu, M.; Schedel-Niedrig, Th.; Lux-Steiner, M. Ch.; Bluhm, H.; Havecker, M.; Kleimenov, E.; Knop-Gericke, A.; Schlotgl, R. In Situ X-Ray Photoelectron Spectroscopy Study of the Oxidation of CuGaSe<sub>2</sub>. Surf. Sci. 2005, 580, 80-94.</li> <li>17. Kreikemeyer-Lorenzo, D.; Hauschild, D.; Jackson, P.; Friedlmeier, T. M.; Hariskos, D.; Blum, M.; Yang, W.; Reinert, F.; Powalla, M.; Heske, C.; Weinhardt, L. Rubidium Fluoride PostDeposition Treatment: Impact on the Chemical Structure of the Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> Surface and CdS/Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> Interface in Thin-Film Solar Cells. ACS Appl. Mater. Interfaces 2018, 10, 37602-37608.</li> <li>18. Weinhardt, L.; Heske, C.; Umbach, E.; Niesen, T. P.; Visbeck, S.; Karg, F. Band Alignment at the i-ZnO/CdS Interface in Cu(In,Ga)(S,Se)<sub>2</sub> Thin-Film Solar Cells. Appl. Phys. Lett. 2004, 84, 3175-3177</li> </ol>				