

FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	S.02.O.6. Metode și instrumente de cercetare științifică în domeniul fizicii aplicate - Știința și Tehnologia Materialelor Avansate				
Titularul disciplinei	Tamara POTLOG, conf.univ., 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 - 134.03. Fizica nanosistemelor și nanotehnologiilor				
Numărul de ore			Nr. de credite	Forma de evaluare	
Total	Prelegeri	Seminare			
180	6	4	170	6	Examen
Fundamentare	Scopul disciplinei Metode și instrumente de cercetare științifică în domeniul fizicii aplicate , compartimentul " Știința și Tehnologia Materialelor Avansate ", constă în însușirea de noțiuni privind obținerea și studiul materialelor și proprietățile necesare pentru ca o nanostructură să poată fi utilizată în domeniul medical și farmaceutic. Însușirea de noi cunoștințe privind noțiunile de fizică, chimie și biologie cu aplicații în domeniul medical la scară micro și nano, noțiunilor generale referitoare la analiza, structura și reactivitatea compușilor organici: clasificarea, legăturile chimice, influențele reciproce ale atomilor în moleculă, acizi și baze în chimia organică precum și analiza structurală organică. Însușirea de aptitudini pentru cercetare și pentru analiză științifică.				
Competențele obținute	<p>CP 1. Cunoașterea condițiilor și proprietăților ce trebuie satisfăcute de către un material pentru a fi utilizat în domeniul medical;</p> <p>CP 2. Aprecierea calității substanțelor și realizarea de determinări cantitative ale acestora, folosind metodele fizice studiate;</p> <p>CP 3. Aprecierea gradului de puritate al substanțelor aflate în diferite forme de agregare, cu ajutorul metodelor fizice;</p> <p>CP 4. Asimilarea metodelor de studiu a nanomaterialelor cu aplicații în domeniul medical și farmaceutic;</p> <p>CP 5. Cunoașterea și caracterizarea sistemelor cu eliberare controlată obținute cu ajutorul nanostructurilor aplicabile în domeniul medical.</p>				
Conținutul disciplinei	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiale avansate și nanotehnologii. Noțiuni introductive. Generalități asupra nanotehnologiilor de preparare a materialelor. 2. Obținerea materialelor nanostructurate zero-dimensionale. Metode de obținere. Nanoreactoare. Proprietăți fundamentale și funcționale ale materialelor nanostructurate. 3. Nanomateriale oxidice unitare și compozite; clasificare, concepte și noțiuni generale; Nanomateriale oxidice zero-dimensionale (nanopulberi); Nanomateriale oxidice uni-dimensionale (nanofire și nanotuburi); Nanomateriale oxidice bidimensionale (straturi subțiri) și tridimensionale (nanoceramic). 4. Materiale compozite. Definirea și clasificarea materialelor compozite. Elemente componente ale compozitelor. Matricea compozitelor. Armăturile (ranforsanții) materialelor compozite. Utilizarea materialelor compozite. Domenii de utilizare. Utilizările materialelor compozite metalice. Utilizarea compozitelor ceramice. Utilizarea compozitelor polimerice. 5. Materiale organice multifuncționale cu răspuns complex la stimuli externi care pot fi controlate prin aplicarea ortogonală a unor stimuli diverși (temperatură, pH, enzime, câmp magnetic, lumină). 6. Materiale organice cu structură tridimensională pentru eliberare controlată și direcționată a agenților terapeutici. Sisteme proiectate pentru tratamentul bolilor caracterizate printr-o reacție inflamatorie și răspuns autoimun al organismului. 7. Sisteme farmaceutice pe bază de nanostructuri cu eliberare controlată. Clasificarea sistemelor cu eliberare controlată. Materiale polimerice naturale și sintetice pentru prepararea nanostructurilor. 8. Materiale nanostructurate pentru uz farmaceutic. Standarde biologice pentru materiale cu aplicații în terapie. Suspensii nano- pentru eliberare parenterală. Nanocristale. Structuri pentru aplicații transdermice. 9. Sisteme farmaceutice pe bază de nanostructuri cu eliberare controlată pentru aplicații oculare. Sisteme farmaceutice pe bază de nanostructuri cu eliberare controlată pentru aplicații gastrointestinale. Vectori pentru vaccinuri. Aplicații. Exemple. 10. Nano și microtehnologii de preparare a senzorilor. Materiale compozite nanostructurate. Aplicații. Exemple. 				
Bibliografia minimală	<ol style="list-style-type: none"> 1. Balluffi, R. W., S. M. Allen, and W. C. Carter. <i>Kinetics of Materials</i>. New York, NY: John Wiley & Sons, 2005. ISBN: 9780471246893. 2. Chiellini E, Sunamoto J, Migliaresi C, Ottenbrite RM, Cohn D. <i>Biomedical Polymers and Polymer Therapeutics</i>. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2001. 3. Ecaterina Andronescu, Cristina Ghițulică, Georgeta Voicu, Ștefania Stoleriu. <i>Nanopulberi și materiale ceramice. Obținere și caracterizare</i>, Editura Politehnica Press, ISBN: 978-973-82-7, 102 pg, 2008. 4. G.Cao, <i>Nanostructures and Nanomaterials, Synthesis, Properties and Applications</i>, Imperial College Press, 2004 5. Ottenbrite RM, Kim SW. <i>Polymeric Drugs and Drug Delivery Systems</i>. Technomic Publishing Co., Inc., Lancaster, 2001. 6. Popovici E, Dvininov E. <i>Materiale nanostructurate avansate. Vol. 1</i>, Casa Editoriala Demiurg, Iași, 2007. 7. Thassu D, Deleers M, Pathak Y. <i>Nanoparticulate. Drug Delivery Systems</i>. Informa Healthcare, New York, 2007. 8. Vasile C, Paslaru E, Baican M. <i>Aplicații ale polimerilor în domeniul biosenzorilor</i>. Editura „Gr. T. Popa” Iași, 2011. 9. Vadgama P. <i>Surfaces and Interfaces for Biomaterials</i>. CRC Press, Boca Raton, 2005. Callister, W. D., Jr, <i>Materials Science and Engineering: An introduction</i>. John Wiley&Sons, Inc., 2007 				