

**6. FISE DISCIPLINE**  
**FISA DISCIPLINEI Ob. 401**

Denumirea disciplinei	<b>Interactia radiatiilor ionizante cu materia</b>			Codul Disciplinei	<b>Ob. 401</b>
Anul de studiu <b>I</b>	<b>Master</b>	Semestrul <b>I</b>		Tipul de evaluare <b>E</b>	
Categoría formativa a disciplinei <b>FDS – Disciplina fundamentală cu caracter științific</b>					
Regimul disciplinei: <b>Ob- obligatorie</b>					Numar de credite <b>6</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>94</b>	Total ore semestru	<b>150</b>
Titularul disciplinei <b>Prof.univ.dr. Ionel LAZANU, Lect.univ.dr. Marius CĂLIN, Lect.univ.dr.Oana RISTEA</b>					

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore (pe semestru) din planul de invatamant :</b> 14 sapt. x 2 ore curs/sapt 14 sapt. x 2 ore lab./sapt				
Catedra /Departament	<b>Fizica Atomica si Nucleara/ DSMFPAA</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Științe exacte</b>					
<b>Domeniul pentru studii universitare de masterat</b>	<b>Fizică</b>					
<b>Directia de specializare</b>	<b>FANPEAA</b>	Total	C**	S	L	P
			<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Analiza matematica, Algebra, Geometrie, Ecuatiile fizicii matematice, Electricitate, Fizica atomica, Fizica nucleara, Optică, Fizica cuantică, Fizica statistica
	Recomandate	Limbaje de programare, Prelucrarea datelor fizice si metode numerice

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)				
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>14</b>		8. Pregatire prezentari orale	
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>20</b>		9. Pregatire examinare finala	<b>23</b>
3. Studiul bibliografiei indicate	<b>10</b>		10. Consultatii	<b>2</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>10</b>		11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>7</b>		12. Documentare pe INTERNET	<b>5</b>
6. Relizarea teme, referate, etc.				
7.Pregatire lucrari de control	<b>3</b>			
<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 94</b>				

<b>Competente generale</b> ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)	
<b>Competente generale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de analiza si sinteza</li> <li>■ Cunostinte generale de baza</li> <li>■ Cunostinte de baza necesare profesiei</li> <li>■ Cunoasterea unei limbi straine</li> <li>■ Comunicare orala si scrisa in limba materna</li> <li>■ Capacitatea de a invata</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii)</li> </ul>	<b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de analiza si sinteza</li> <li>■ Cunostinte generale de baza</li> <li>■ Cunostinte de baza necesare profesiei</li> <li>■ Cunoasterea unei limbi straine</li> </ul>
	<b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comunicare orala si scrisa in limba materna</li> <li>■ Capacitatea de a invata</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse)</li> <li>■ Capacitatea de adaptare la situatii noi</li> </ul>

	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a lucra in echipa</li> <li>■ Capacitatea de a transpune in practica cunostintele dobandite</li> <li>■ Capacitatea de organizare si planificare</li> <li>■ Abilități de operare pe PC</li> </ul> <p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de evaluare și autoevaluare critica</li> <li>■ Abilitati interpersonale</li> <li>■ Capacitatea de a avea un comportament etic</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>■ Voința de a reuși</li> </ul>
<p><b>Competente specifice disciplinei:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Rezolvarea de probleme. Abilitati computationale</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Modelare</li> </ul>	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> </ul> <p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> </ul> <p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Rezolvarea de probleme. Abilitati computationale</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> </ul> <p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> </ul>
<p><b>CONTINUT</b> (tabla de materii)</p>	<p><b>Curs</b></p> <p><b>Surse de radiatii si radioactivitate:</b> a) Raze cosmice primare: componenta de particule incarcate, neutrini, gamma, raze X caracteristici, posibilele lor origini, modele; b) Raze cosmicesecundare; interactiile cu atmosfera; c) Radiatii terestre (naturare si artificiale); d) Surse de natura geo-terestra</p> <p><b>I. Interactii ale particulelor cu electronii atomic</b></p> <p>a) Pierderile de energie electronice ale particulelor incarcate grele – particule si ioni grei: sectiuni eficace, putere de stopare functie de domeniul de energie, electroni de knock-on electroni (electroni <math>\delta</math>); ecuatia Bethe–Bloch, pierderile de energie in straturi subtiri de material; fluctuatii in pierderile de energie, cazul amestecurilor si compusilor, randament de ionizare, imprastieri multiple la unghiuri mici, efectul Cerenkov si radiatia de tranzitie</p> <p>b) Interactiile fotonilor si electronilor in materie: lungime de radiatie, pierderi de energie pentru electroni, energie critica; pierderile de energie ale fotonilor (imprastiere Rayleigh, Thomson, Compton, efect fotoelectric), bremsstrahlung si producerea de perechi la energii</p>

	<p>mari, producerea de cascade electromagnetice la energii mari</p> <p>c) Pierderile de energie ale muonilor</p> <p>d) Pierderile de energie ale neutrinilor</p> <p><b>II. Interactiile cu nucleeele</b></p> <p>a) Interactiile particulelor incarcate grele – modelul Lindhard</p> <p>b) Interactiile neutronilor</p> <p>c) Interactii fotonucleare si electronucleare la energii mari</p> <p><b>III. Principii de detectie specifice dupa tipul de particule si domeniul de energie considerat</b></p> <p><b>Partea a II-a – aplicatii</b></p> <p>a) Aplicatii numerice – 6 ore</p> <p>b) Masurarea razelor cosmice cu detectori scintilatori si calculul spectrului</p> <p>c) Studierea experimentală a interactiilor particulelor alpha, electroni, neutroni, gamma in diverse tipuri de detector</p> <p>d) Calculul pierderilor de energie pentru particule de energie mare (electronilor, pozitronilor si electronilor delta ) utilizand informatii obtinute in camera cu bule si streamer - determinarea experimentală a ecuatiei Bethe-Bloch</p> <p>e) Simulari MC ale interactiilor ionilor in diverse medii (contributii electronice, nucleare, fononi) utilizand coduri specifice (ex SRIM) - 6 ore</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>1) M. Nastasi, J. Mayer, J. Hirvonen, Ion-solid interactions: fundamentals and applications, Cambridge University Press 20041.</p> <p>2) G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, Wiley, 2000</p> <p>3) W.R.Leo, Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments, (Springer-Verlag, Berlin, 1987 and 2003).</p> <p>4) Claus Grupen, Astroparticle Physics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005</p> <p>5) Particle Data Group, <a href="http://pdg.lbl.gov">http://pdg.lbl.gov</a> (27. Passage particles through Matter))</p>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	<p>Setup-urile experimentale din Laboratorul de fizica nucleara, Laboratorul de dozimetrie, Retea de calculatoare (sau laptopuri individuale)</p> <p>Filme obtinute la camera cu bule de 81 cm/CERN expusa la un fascicul de <math>\pi^-</math> de 2,2 GeV /c la acceleratorul de 28GeV</p> <p>Filme obtinute la camera cu bule de 2 m/CERN umpluta cu hidrogen</p> <p>Filme obtinute la camera cu stramer de inalta presiune – JINR-Dubna, umpluta cu <math>^3\text{He}</math> expuse la fascicule de <math>\pi^{+/-}</math> la energii cinetice de 100, 120, 145 si 180 MeV</p>
<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in %</b> <b>{Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen ( evaluarea finala)	<b>70%</b>
- raspunsurile finale la cele doua colocvii de laborator	
- raspunsurile finale la cele doua testari parțiale la curs prin lucrari de control	
- raspunsul final la lucrarea scisa la seminar	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc derulate pe parcursul semestrului	<b>30%</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc. }	
Prezentarea rezultatelor activitatii individuale obtinute pe parcurs + Examinare orala cu bilete	
Cerinte pentru nota 5 (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuarea tuturor activitatilor pe parcursul semestrului</li> <li>Obținerea notei 5 prin insumarea punctelor obținute la activitatile de pe parcurs si examen, in acord cu ponderile specificate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezenta activa la toate lucrarile de laborator + examenul final</li> <li>Obținerea notei 10 prin insumarea punctelor obținute de la fiecare din probe de verificare</li> </ul>

*Semnătura titularilor,*

*Prof. dr. Ionel LAZANU*

Lect. dr. Marius CĂLIN,

Lect.dr. Oana RISTEA

**FIȘA DISCIPLINEI Ob. 402**

Denumirea disciplinei	<b>Biostatistică</b>			Codul disciplinei	<b>Fizică Medicală Ob 402</b>	
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul <b>I</b>		Tipul de evaluare	<b>E</b>	
Categoriza formativa a disciplinei						
<b>DS – de specialitate</b>						
Regimul disciplinei: <b>Ob</b>					Numar de credite	<b>6</b>
Total ore din planul de invatamant		<b>56</b>	Total ore studiu individual		Total ore semestru	<b>150</b>
Titularul disciplinei		<b>Lect. Dr. Cornel NICULAE</b>				

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b>  (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14 saptamani x 2 h curs pe saptamana)				
Catedra	<b>Electricitate Corp Solid si Biofizica</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b>  <b>universitare de licenta</b>	<b>Stiinte exacte</b>					
<b>Directia de studii</b>	<b>Fizica Medicala</b>	Total	C**	S	L	P
		<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Prelucrarea datelor și metode de prezentare a rezultatelor experimentale, Termodinamica si Fizica statistica
	Recomandate	Bioinformatica

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>	8. Pregatire prezentari orale	<b>10</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>9</b>	9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>10</b>	10. Consultatii	<b>5</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>10</b>	11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>10</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>5</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>15</b>	13. Alte activitati...	
7.Pregatire lucrari de control		14. Alte activitati....	

	<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 94</b>
<b>Competente generale</b> ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)	
	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>

	<p>Biostatistica: obiectul si aplicatiile sale. Tipuri si surse de date în informatica medicală. Achiziția datelor biomedicale. Particularități ale procesării statistice a datelor in domeniu. Metode biostatistice utilizate in epidemiologie. Notiuni statistice de baza (populatie, esantion, variabila, medie, abaterea standard, mediana, etc.). Probabilitate - noțiuni fundamentale, Variabile aleatoare, distributii de</p>
--	--

<b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)	probabilitate discrete si continue, Estimari. Inferența statistică. Testarea ipotezelor. Metode de corelare si regresie. Tehnici de proiectare și analiză pentru studii epidemiologice. Metode Bayesiene. Metoda Bayesiană folosită la stabilirea dozelor de medicamente în terapia clinică: Definiția dozei. Alegerea dozei de început. Modelul doză-toxicitate. Monitorizarea datelor. Proiectarea testelor clinice. Biometrie umană. Sisteme biometrice. Sisteme informatice utilizate in medicină. Baze de date publice. Particularități ale informaticii medicale in SUA, EUROPA si ASIA. Directii de dezvoltare actuale in Informatica medicală.
<b>Bibliografia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bernard Rosner, <i>Fundamentals of Biostatistics</i>, 7th Edition, Brooks/Cole, Cengage Learning, 2011</li> <li>2. Glantz A.S. <i>Primer of Biostatistics</i>. 5th Ed., McGraw-Hill, 2002,</li> <li>3. Chap T. L. E, <i>Introductory Biostatistics</i>, John Wiley &amp; Sons, 2003</li> <li>4. M. R. Chernick, R. H. Friis, <i>Introductory Biostatistics for the Health Sciences: Modern Applications Including Bootstrap</i>, John Wiley &amp; Sons, 2003</li> <li>5. G. van Belle, P. J. Heagerty, L. D. Fisher, T. S. Lumley, <i>Biostatistics: A Methodology for the Health Sciences</i>, John Wiley &amp; Sons, 2004</li> <li>6. N.L. Geller, <i>Advances in Clinical Trial Biostatistics</i>. Marcel Dekker, Inc. 2004</li> <li>7. S. C. Newman, <i>Biostatistical Methods in Epidemiology</i>, John Wiley &amp; Sons, 2001</li> <li>8. A. N. Glaser, <i>High-Yield Biostatistics</i>, Lippincott Williams &amp; Wilkins, 2001</li> <li>9. Litarczek G. Unele aplicatii complexe ale informaticii în medicina clinică. Buletinul de informare al Societății Române de Informatică Medicală, 1993</li> <li>10. Mihalas G. I., Lungeanu Diana, <i>Curs de Informatică Medicală si Biostatistică</i>, Ed. Eurobit, Timișoara, 1998</li> <li>11. Mocanu N. M., <i>Informatica Medicală</i>, Univ. Transilvania, Brasov, 1996.</li> <li>12. *** American Medical Informatics Assn. <i>Computer Applications in Medical Care</i>, Ed. McGraw-Hill, 1992</li> <li>13. *** <i>International Journal of Medical Informatics</i>, Amsterdam, New York, Tokio, vol.45, 1997</li> <li>14. Allen J. W. <i>Office Computer Systems for Health Professionals</i>. Ed. McGraw-Hill, 1990</li> <li>15. Degulet P. <i>Nouvelles Methodes de Traitement de l'Information Medicale</i>, Ed. Springer, 1992.</li> <li>16. Gerald Van Belle, Lloyd D Fisher, Patrick J Heagerty, and Thomas Lumley, <i>Biostatistics: A Methodology for the Health Sciences</i>, John Wiley &amp; Sons, 2004</li> </ol>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Laborator de calcul dotat cu licente pentru MS Office, Microcal Origin, Mathematica, MathCad cu acces la Internet. <a href="http://fpce9.fizica.unibuc.ro">http://fpce9.fizica.unibuc.ro</a>

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in %</b>
	<b>{Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen ( evaluarea finala)	<b>30</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>20</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	<b>30</b>
- testarea continua pe parcursul semestrului	<b>10</b>
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>10</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.}	
<b>Test grila</b>	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator</b></li> <li>• <b>Rezultate satisfactoare la proiectele experimentale</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator +raspunsuri</b></li> <li>• <b>Rezultate f.bune la proiectele experimentale</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel f. bun</b></li> <li>• <b>Interventii bune si f. bune la elaborarea proiectului de laborator</b></li> </ul>

*Data completarii*

*Semnatura titularului*

5.02.2013

Lect. Dr. Cornel NICULAE



**FISA DISCIPLINEI Op. 403, 1**

Denumirea disciplinei	<b>Tehnici spectroscopice pentru investigarea sistemelor atomice, moleculare si nucleare</b>			Codul Disciplinei	Op. 403	
Anul de studiu	I	Semestrul*	I	Tipul de evaluare (E/V/C)		E
Categoría formativa a disciplinei DF – fundamentala, DG – generala, DS – de specialitate, DE – economica/manageriala, DU- umanista						
Regimul disciplinei {Ob – obligatorie, Op- optionala, F – facultativa}				Op	Numar de credite	5
Total ore din planul de invatamant	56		Total ore studiu individual	69	Total ore semestru	125
Titularul disciplinei		Prof. Dr. Florin POPESCU, Conf.univ.dr. Mircea BERCU, Lect.univ.dr. Vasile BERCU, Conf.univ.dr. Mihaela SIN				
Facultatea	<b>FIZICA</b>		<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b>  (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)			
Catedra	<b>Fizica Atomica si Nucleara</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinte exacte</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b>  <b>universitare de MASTERAT</b>	<b>Fizica</b>					
<b>Directia de specializare</b>	<b>IANPEAA</b>		<b>56</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-prioect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Fizica Atomului si Moleculei, Fizica cuantica, Electronica, Fizica Solidului, Optica
	Recomandate	Electricitate si Magnetism, Electrodimamica, Fizica Statistica Programare

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	6	8. Pregatire prezentari orale.	8
2. Studiul dupa manual, suport de curs	4	9. Pregatire examinare finala	10
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	9	10. Consultatii	4
4. Documentare suplimentara in biblioteca	6	11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	8	12. Documentare pe INTERNET	5
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	4	13. Alte activitati...	
7. Pregatire lucrari de control	5	14. Alte activitati....	
		<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) =69</b>	

<b>Competente generale</b> ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)	
<b>Competente specifice disciplinei</b>	1. Cunoastere si intelegere ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) ■ cunoasterea, intelegerea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei
	2. Explicare si interpretare (explicare a si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei) ■ explicare a si interpretarea unor fenomene, procese, modelarea lor matematica, explicarea continuturilor teoretice si practice ale disciplinei
	3. Instrumental – aplicative ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici, si instrumente de investigare si de aplicare) ■ proiectare si modelizare matematica a fenomenelor fizice specifice, utilizarea de metode, tehnici si instrumente de investigare
	4. Atitudinale ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintificcentrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala) ■ manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific ■ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice ■ participarea la propria dezvoltare profesionala

<b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)	Tehnici spectrometrice in fizica atomului si moleculei: - spectroscopia de microunde - spectroscopia IR- cu transformata Fourier - spectroscopie UV-VIS - spectroscopie Raman - spectrometrie de retroimprastiere Rutherford - termoluminiscenta Tehnici spectroscopice nucleare: -spectroscopie gamma si X -spectroscopie Mossbauer -RES, RMN, REP
--	---



	<p><b>Lucrari de laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aplicata transformatei Fourier in spectrometria IR</li> <li>2) Absorbția radiatiei de microunde in banda X- tehnica de modulare</li> <li>3) Extractia parametrilor optici si geometrici din spectre UV-VIS si IR ale filmelor subtiri</li> <li>4) Simularea spectrelor optice- proceduri de fitare a rezultatelor experimentale.</li> <li>5) Studiul termograme de luminiscenta</li> <li>6) Caracterizarea prin RBS si UV-VIS a straturilor subtiri.</li> <li>7) Simularea spectrelor Raman pentru nanotuburi de carbon</li> <li>8). Determinarea intensitatii relative a radiatiilor gama emise si construirea schemei de nivele utilizand Ba-133; Interpretarea unei scheme de nivele, identificarea naturii nivelelor (intrinseci, rotationale, vibrationale etc.)</li> <li>9). Determinarea spinului prin corelatii unghiulare</li> <li>10) Determinarea constantei de rotatie (momentului de inertie) folosind nivele de joasa energie din spectrele experimentale</li> <li>11) Rezonanta magnetica nucleara de joasa rezolutie si rezonanta electronica paramagnetica</li> <li>12) Studiul efectului Mossbauer</li> </ol>
<b>Bibliografia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wolfgang Demtröder - Atoms, Molecules and Photons An Introduction to Atomic-, Molecular and Quantum-Physics Springer Berlin Heidelberg New York 2006</li> <li>2. Wei-Kan Chu Backscattering Spectrometry, Academic Press, 1978</li> <li>3. Colectivul catedrei de Fizica Atomica si Nucleara, Lucrari practice de Fizica Moleculii, 1988</li> <li>4. Heinz-Helmut Perkampus T.L. Threlfall, H.C. Griener UV-VIS Spectroscopy and Its Applications, Springer 1994</li> </ol>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	<p>Computere performante.  Setup-urile necesare experimentale,  Programme de simulare  Spectrometru REP in banda X ADANI,  Spectrometru TL  Spectrometru UV-Vis Hytachi  Spectrometru UV-Vis-NIR Cintra 10e ;  Spectrometru FTIR DigiLab</p>
<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	
	<b>Ponderea in notare, exprimata in %</b>
	<b>{Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen	<b>40</b>
- raspunsurile finale la colocviile lucrarilor practice de laborator precum si la fiecare lucrare in parte prin verificarea individuala pe parcursul semestrului	<b>25</b>
- testarea continua pe parcursul semestrului	<b>10</b>
- activitatile gen teme/referate/ proiecte etc	<b>25</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc. }	
Lucrare scrisa cu intrebari si probleme (nedescriptiva)+ examinare orala	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
- Prezenta la toate lucrarile de laborator Obtinerea notei 5 la verificarea individuala pe parcursul semestrului a fiecarei lucrari de laborator in parte - Obtinerea notei 5 ca medie la testarii finale si pe parcursul semestrului	Prezenta activa la toate lucrarile de laborator, prezenta peste 50% la curs si media peste 9,50 la toate lucrarile de verificare, colocvii si testare finala

*Titulari curs,*

Prof. Dr. Florin POPESCU,  
 Conf.univ.dr. Mircea BERCU  
 Lect.univ.dr. Vasile BERCU  
 Conf.univ.dr. Mihaela SIN

**FISA DISCIPLINEI Op. 403, 2**

Denumirea disciplinei	Rezonanta magnetica. Principii fizice si aplicatii.		Codul Disciplinei	Op.403_II		
Anul de studiu	I	Semestrul*	II	Tipul de evaluare (E/V/C)		E
Categorica formativa a disciplinei DF – fundamentala, DG – generala, DS – de specialitate, DE – economica/manageriala, DU- umanista						DS
Regimul disciplinei {Ob – obligatorie, Op- optionala, F – facultativa}				Op	Numar de credite	5
Total ore din planul de invatamant	56		Total ore studiu individual	69	Total ore semestru	125
Titularul disciplinei <b>Prof. Dr. Florin POPESCU, Conf.univ.dr. Mircea BERCU, Lect.univ.dr. Vasile BERCU</b>						
Facultatea	<b>FIZICA</b>		<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b>  (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)			
Catedra	<b>Fizica Atomica si Nucleara</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinte exacte</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b>  <b>universitare de MASTERAT</b>	<b>Fizica</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Directia de specializare</b>	<b>IANPEAA</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	
** C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-prioeet sau lucrari practice						
Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Fizica Atomului si Moleculei, Fizica cuantica, Electronica				
	Recomandate	Fizica Solidului, Programare, Electricitate si Magnetism, Electrodinamica, Fizica Statistica				
Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)						
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs		<b>6</b>	8. Pregatire prezentari orale.		<b>8</b>	
2. Studiul dupa manual, suport de curs		<b>4</b>	9. Pregatire examinare finala		<b>10</b>	
3. Studiul bibliografiei minimale indicate		<b>9</b>	10. Consultatii		<b>4</b>	
4. Documentare suplimentara in biblioteca		<b>6</b>	11. Documentare pe teren			
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR		<b>8</b>	12. Documentare pe INTERNET		<b>5</b>	
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.		<b>4</b>	13. Alte activitati...			
7.Pregatire lucrari de control		<b>5</b>	14. Alte activitati.....			
<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 69</b>						

<b>Competente generale (competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)</b>	
Competente specifice disciplinei	<input type="checkbox"/> <b>Cunoastere si intelegere ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</b> <input checked="" type="checkbox"/> cunoasterea, intelegerea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei
	<input type="checkbox"/> <b>Explicare si interpretare (explicare a si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</b> <input checked="" type="checkbox"/> explicare a si interpretarea unor fenomene, procese, modelarea lor matematica, explicarea continuturilor teoretice si practice ale disciplinei
	<input type="checkbox"/> <b>Instrumental – aplicative ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici, si instrumente de investigare si de aplicare)</b> <input checked="" type="checkbox"/> proiectare si modelizare matematica a fenomenelor fizice specifice, utilizarea de metode, tehnici si instrumente de investigare
	<input type="checkbox"/> <b>Atitudinale ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintificcentrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</b> <input checked="" type="checkbox"/> manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific <input checked="" type="checkbox"/> valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice <input checked="" type="checkbox"/> participarea la propria dezvoltare profesionala
<b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)	<p>Descrierea semiclasica a rezonantei magnetice, ecuatiile Bloch, probabilitati de tranzitie, metode experimentale, detectia in unda continua si in impulsuri.</p> <p>Analiza spectrelor RMN de inalta rezolutie, curba de revenire libera-FID, determinarea timpilor de relaxare, spectre bidimensionale.</p> <p>Comportarea ionilor paramagnetici in solide, camp cristalin, hamiltonianul de spin. Elemente de teoria grupurilor punctuale de simetrie, reprezentarile grupurilor, grupurile de simetrie ale hamiltonianului de spin, aplicatii.</p> <p>Teoria campului cristalin in aproximatia sarcilor punctuale, ridicarea degenerarii nivelelor energetice ale ionilor liberi in camp cristalin, campul cristalin cubic, componentele de simetrie mai joasa, operatori echivalenti, cazuri particulare.</p> <p>Calculul parametrilor hamiltonianului de spin in aproximatia campului cristalin, componentele tensorilor g, A, despicarea in camp nul.</p> <p>Dependenta unghiulara a spectrelor REP, determinarea valorilor principale ale matricilor hamiltonianului de spin. Forma liniei de rezonanta, procese de relaxare si efectele dinamicii moleculare si de spin, tranzitii de faza. Spectrele sistemelor dezordonate.</p> <p>Dozimetrie retrospectiva si geocronologie</p> <p>Studiul interactiunii de configuratie in cazul moleculei de hemoglobina</p> <p>Studiul radicalilor liberi formati prin iradiere in produse alimentare</p> <p>Criterii de clasificare folosind forma liniei de rezonanta in cazul studiilor de provenienta (arheologie si geologie)</p> <p>Imagistica RMN (normala si functionala) si spectroscopia RMN localizata</p> <p><b>Lucrari de laborator</b></p> <input type="checkbox"/> Rezonanta magnetica nucleara de joasa rezolutie <input type="checkbox"/> Rezonanta electronica paramagnetica- tehnica experimentală <input type="checkbox"/> Rezonanta magnetica nucleara in impulsuri. <input type="checkbox"/> Determinarea parametrilor unui spectru REP <input type="checkbox"/> Analiza profilului liniei de rezonanta electronica paramagnetica <input type="checkbox"/> Structura hiperfina a spectrelor de rezonanta electronica paramagnetica <input type="checkbox"/> Studiul prin rezonanta electronica paramagnetica al radicalilor liberi <input type="checkbox"/> Rezonanta electronica paramagnetica a probelor policristaline <input type="checkbox"/> Determinarea structurii moleculelor din analiza spectrelor de rezonanta magnetica nucleara de

	inalta rezolutie	
<b>Bibliografia</b>	1. I. Ursu, Resonanta Electronica Paramagnetica, Editura Academiei, Bucuresti, 1968 2. O. Cozar, V.V. Grecu, V. Znamirovski, Resonanta Electronica Paramagnetica a Complexilor Metalici, Editura Academiei, Bucuresti, 2001 3. Colectivul catedrei de Fizica Atomica si Nucleara, Lucrari practice de Fizica Moleculei, 1988 4. J.A.Weil, J.R.Bolton Electron paramagnetic resonance – elementary theory an practical applicatios, 2007	
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Computere performante. Setup-urile necesare experimentale, Programme de simulare a spectrelor REP Spectrometru didactic RES in banda X Adani, Spectrometru didactic RMN in impulsuri AREMI, Spectrometru didactic RMN de joasa rezolutie AREMI	
<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>		<b>Ponderea in notare, exprimata in %</b>
		<b>{Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen		<b>40</b>
- raspunsuriel finale la colocviile lucrarilor practice de laborator precum si la fiecare lucrare in parte prin verificarea individuala pe parcursul semestrului		<b>25</b>
- testarea continua pe parcursul semestrului		<b>10</b>
- activitatile gen teme/referate/ proiecte etc		<b>25</b>
- alte activitati ( precizati).....		
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.}		
Lucrare srisa cu intrebari si probleme (nedescriptiva)+ examinare orala		
<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)	
- Prezenta la toate lucrarile de labolator Obtinerea notei 5 la verificarea individuala pe parcursul semestrului a fiecarei lucrari de laborator in parte - Obtinerea notei 5 ca medie la testarii finale si pe parcursul semestrului	Prezenta activa la toate lucrarile de laborator, prezenta peste 50% la curs si media peste 9,50 la toate lucrarile de verifica, colocvii si testare finala	

**Titulari curs,**

Prof. Dr. Florin POPESCU,  
 Conf.univ.dr. Mircea BERCU  
 Lect.univ.dr. Vasile BERCU

**FIȘA DISCIPLINEI Op. 404, 1**

DENUMIREA DISCIPLINEI	<i>Principiile fizice ale imagisticii. Aplicații</i>		Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala Op. 404 Op. D12_1</b>	
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul	<b>I</b>	Tipul de evaluare (E/V/C)	
				<b>E</b>	
Categoria formativă a disciplinei					<b>DF</b>
Regimul disciplinei			<b>Op.</b>	Număr de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>69</b>	Total ore semestru	<b>125</b>

Titularul disciplinei	Prof. Dr. Radu Mutihac
-----------------------	------------------------

\* Dacă disciplina are mai multe semestre de studiu, se completează câte o fișă pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ  (Ex: 28 la C dacă disciplina are curs de 14 săptămâni x 2 ore curs pe săptămână)				
Catedra	<b>Electricitate, Corp Solid și Biofizică</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de știință, artă, cultură	<b>Științe exacte</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b>  <b>universitare de licență</b>	<b>Fizică</b>	<b>Total</b>	<b>C**</b>	<b>S</b>	<b>L</b>	<b>P</b>
<b>Direcția de studii</b>		<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (condiționate)	Procesarea Digitală de Imagini, Statistică Matematică, Electricitate și Magnetism, Dispozitive și Circuite Electronice, Fizică Atomică.
	Recomandate	Limba Engleză, Limba Franceză, Limbaje de Programare de nivel înalt (MATLAB, Mathematica, C/C++, Java, LISP); Prelucrarea Datelor Fizice și Metode Numerice.

Estimați timpul total (ore pe semestru) al activităților de studiu individual pretinse studentului (completați cu zero activitățile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea și studiul notițelor de curs	<b>8</b>	8. Pregătire prezentări orale.	<b>8</b>
2. Studiul după manual, suport de curs	<b>10</b>	9. Pregătire examinare finală	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>8</b>	10. Consultații	<b>2</b>
4. Documentare suplimentară în bibliotecă	<b>2</b>	11. Documentare pe teren	<b>0</b>
5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR	<b>4</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>6</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri, etc.	<b>8</b>	13. Alte activități...	<b>0</b>
7. Pregătire lucrări de control	<b>3</b>	14. Alte activități....	<b>0</b>
		TOTAL ore studiu individual = <b>69</b>	

<b>Competențe generale</b> (competențele generale sunt menționate în fișa specializării)	
<i>Competențe specifice disciplinei</i>	<p><b>5. Cunoaștere și înțelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a învăța;</li> <li>■ Înțelegerea teoretică;</li> <li>■ Capacitatea de analiză și sinteză;</li> <li>■ Cercetare fundamentală și aplicată;</li> <li>■ Cunoașterea limbii engleze;</li> <li>■ Cunoașterea tehnologiilor elementare de calcul computerizat;</li> <li>■ Cunoașterea navigației pe Internet.</li> </ul>
	<p><b>6. Explicare și interpretare</b> (explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoștiințe de bază necesare profesiei;</li> <li>■ Modelare;</li> <li>■ Cunoaștere aprofundată;</li> <li>■ Abilități privind managementul informației;</li> <li>■ Abilități de cercetare.</li> </ul>
	<p><b>7. Instrumental – aplicative</b> (proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici, și instrumente de investigare și de aplicare):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilități de operare pe calculatoare PC/stații de lucru;</li> <li>■ Cunoașterea a cel puțin două sisteme de operare Windows/CygWin+Gnome/Linux/Unix;</li> <li>■ Cunoașterea a cel puțin unui limbaj înalt de programare sau pachete (medii) de programare și simulare: MATLAB, Mathematica, MicroCal Origin, C/C++, Java, LISP, ...</li> <li>■ Cunoașterea a cel puțin unui pachet comercial de programe dedicate de grafică pe calculator;</li> <li>■ Capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite;</li> <li>■ Capacitatea de a se adapta la situații noi;</li> <li>■ Abilități experimentale.</li> </ul>
	<p><b>8. Atitudinale</b> (manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific/cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice/ valorificarea optim și creativ a propriului potențial în activitățile științifice/ implicarea în dezvoltarea instituțională și promovarea inovațiilor științifice/angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane-instituții cu responsabilități similare/ participarea la propria dezvoltare profesională)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a concepe proiecte și de a le derula;</li> <li>■ Creativitate;</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității;</li> <li>■ Competitivitate dar și loialitate;</li> <li>■ Abilități interpersonale de comunicare și distribuire a sarcinilor într-un grup de lucru restrâns.</li> </ul>

<b>CONȚINUT</b> (Tabla de materii)	<b>Curs</b>
	1) Domeniul imagisticii medicale: achiziția de date medicale , reconstrucția, îmbunătățirea și analiza de imagini medicale care implică teorii, metode,

	<p>sisteme și aplicații specifice. Principii teoretice și tehnici experimentale în formarea de imagini. Reprezentarea, componentele fundamentale și caracterizarea matematică a imaginilor continue (analoge) și discrete (digitale), comparație între performanțele imaginilor analoge și digitale. Deziderate ale imagisticii medicale: vizualizarea structurilor și condițiilor patologice anatomice specifice.</p> <p>2) Sisteme imagistice digitale, caracteristicile principale ale imaginilor digitale în Fizica Medicală: (i) vizibilitatea detaliilor, (ii) sensibilitatea la contrast, (iii) rezoluția, (iv) zgomotul vizual, (v) artefacte și (vi) caracteristici spațiale (proiecții și câmpul vizual).</p> <p>3) Radiația electromagnetică și interacția cu materia vie. Radioactivitatea. Efectele biologice ale radiației.</p> <p>4) Producerea radiațiilor X, propagarea, atenuarea și penetrația razelor X. Formarea imaginilor de raze X și caracteristicile sale. Expunerea personalului și a pacienților, siguranța și managementul riscului.</p> <p>4a) Radiologia computerizată de raze X;</p> <p>4b) Mamografia digitală de raze X;</p> <p>4c) Fluoroscopia digitală de raze X;</p> <p>4d) Angiografia (sau arteriografia) convențională, angiografie computerizată și angiografia spiralată multisectiune (Multislice Spiral Angiography – MSA); vizualizarea spațiilor interne ocupate de sânge.</p> <p>5) Principiul tomografiei, vizualizarea pe secțiuni, reconstrucția tomografică computerizată (Computed Tomography – CT).</p> <p>5a) Algoritmi de reconstrucție tomografică: filtrarea proiecției inverse (Filtered Back Projection – FBP algorithm) și reconstrucția iterativă (Iterative Reconstruction – IR algorithm);</p> <p>5b) Tipuri de tomografii: tomografie optică (vizualizarea oxigenării țesuturilor bazată pe relativa transparență a radiațiilor infraroșii în raport cu radiația vizibilă), tomografia cu proiecții optice (Optical Projection Tomography – OPT), tomografia (axială) computerizată de raze X (Computed Axial Tomography – CAT), tomografie cu transmisie de ultrasunete (Ultrasound Transmission Tomography – UTT), tomografie de impedanță electrică (Electrical Impedance Tomography – EIT).</p> <p>6) Imagistica cu ultrasunete și imagistica vasculară cu ultrasunete. Tratarea tumorilor benigne și maligne prin chirurgie ultrasonoră focalizată (Focused Ultrasound Surgery – FUS) sau cu ultrasunete focusate de înaltă energie (High Intensity Focused Ultrasound – HIFU).</p> <p>7) Imagistica medicală bazată pe activitatea electrică și magnetică a organelor:</p> <p>7a) Electroencefalografia (Electroencephalography – EEG);</p> <p>7b) Magnetoencefalografia (Magnetoencephalografia – MEG);</p> <p>7c) Electrocardiografia (Electrocardiography – ECG);</p> <p>7d) Electromiografia (Electromiography – EMG);</p> <p>7e) Modalități electromagnetice imagistice mixte: EEG/MEG și EEG/fMRI.</p> <p>8) Imagistică medicală cu radionuclizi. Compuși farmaceutici selectivi, radionuclizi, considerații asupra dozei de radionuclizi, măsurarea radioactivității;</p> <p>8a) Imagistică cu camera gamma, performanțe și aplicații;</p> <p>8b) Tomografie computerizată cu emisia unui foton (Single Photon Emission Computed Tomography – SPECT);</p> <p>8c) Tomografie computerizată cu emisie de pozitroni (Positron emission Tomography – PET).</p>
--	--

	<p>9) Imagistica de rezonanță magnetică (Magnetic Resonance Imaging – MRI). Rezonanța magnetică nucleară (RMN). Magnetizarea țesuturilor, excitarea în radiofrecvență, timpii de relaxare <math>T_1</math>, <math>T_2</math> și <math>T_2^*</math>, densitatea de protoni și formarea imaginilor de rezonanță magnetică. Transformarea imaginilor din spațiu <math>k</math> în domeniul spațio-temporal.</p> <p>9a) Mecanisme de formare a imaginii <i>spin-echo</i> și <i>gradient-echo</i>, excitarea selectivă și codificarea spațială a regiunilor vizualizate. Metode de achiziție a imaginilor de volum (3D), a secțiunilor (2D) și multisechțiune). Rezoluția spațială, vizibilitatea detaliilor, zgomotul și artefactele imaginilor de rezonanță magnetică;</p> <p>9b) Imagistica funcțională de rezonanță magnetică (functional MRI – fMRI). Utilizarea gradientilor de câmp magnetic la codificarea în fază și frecvență a semnalului, ciclul gradientului la explorarea unui volum (scanare completă);</p> <p>9c) Factorii de risc în MRI și metode de protecție. Câmpul magnetic și câmpul de radiofrecvență, efecte magneto-electrice și biologice, zgomotul acustic al magneților, rata absorbției specifice (Specific Absorption Rate – SAR) și ecranarea magnetică.</p> <p>10) Actualități și perspective în imagistica medicală:</p> <p>9a) Tomografia computerizată optică modulată cu ultrasunete (Ultrasound-Modulated Optical Computed Tomography – UMOCT) combină rezoluția ultrasunetelor și contrastul optic;</p> <p>9b) Tomografie de coerență optică (Optical Coherence Tomography – OCT) bazată pe interferometria cu coerență redusă;</p> <p>9d) Elastografie de rezonanță magnetică (Magnetic Resonance Elastography – MRE) vizualizează propagarea unde mecanice de forfecare prin țesuturi utilizând MRI;</p> <p>9c) Combinații (fuziunea) ale unor modalități imagistice: CT/PET, C/MRI și CT/angiografie de raze X.</p> <p><b>Lucrări de Laborator</b></p> <p>1. Achiziția de imagini digitale (descărcare de pe Internet). Digitizarea imaginilor analoge prin scanare în reflexie (hard copy) și transparentă (filme radiografice). Preprocesare: setarea rezoluției spațiale și a tonurilor de gri, eliminarea zgomotului și a moire-ului, filtrarea mediană adaptivă, corecția de histogramă, redimensionarea imaginii finale, și salvarea imaginii finale într-o bază de imagini. Comparatie între imagini medicale scanate și originale din punct de vedere al (i) vizibilității detaliilor, (ii) rezoluție, (iii) contrast, (iv) zgomot și (v) artefacte. Transformarea Fourier rapidă (FFT) și transformarea wavelet discreta. Analiza seriilor biomedicale (ECG, EEG, MEG și fMRI) în domeniul spectral și analiza în domeniul wavelet. Avatajele transformării wavelet a semnalelor cu caracter de fractali.</p> <p>2. Algoritmi avansați de reconstrucție a imaginii din date CT: filtrarea proiecției inverse (Filtered Back Projection – FBP algorithm) și reconstrucția iterativă (Iterative Reconstruction – IR algorithm). Algoritmi consacrați și dezvoltarea de abordări originale în MATLAB și C++. Tipuri de date în imagistica medicală, serii temporale, baze de date din domeniul public. Analiza statistică a seriilor temporale ECG și EEG/MEG utilizând toolboxul de procesare al semnalelor din MATLAB: momentele statistice de ordinul 1 (media), 2 (varianță), 3 (skewness) și 4 (kurtosis). Histogramele distribuțiilor subgausiene, gausiene și supragausiene.</p> <p>3. Reducerea dimensionalității spațiului datelor experimentale prin proiecția pe un subspațiu care pastrează varianța maximă. Metode deterministe de analiză: determinarea de funcții și valori proprii, descompunerea după imagini proprii (Singular Value Decomposition – SVD și Eigenimage Analysis), analiza de componente principale (Principal Component Analysis – PCA) a seriilor</p>
--	---



	<p>temporale ECG și EEG/MEG. Algoritmi consacrați și dezvoltarea de abordări originale în MATLAB și C++. Selectarea subspațiului propriu utilizând analiza exploratorie a datelor: analiza de componente independente (Independent Component Analysis – ICA) și analiza de clusteri vași (Fuzzy Cluster Analysis – FCA) a seriilor temporale EEG/MEG și fMRI. Algoritmi consacrați ICALAB (Brain Science Institute, Riken, Japan), FastICA (Technical University of Helsinki, Finland), EROICA și dezvoltarea de abordări originale în MATLAB și C++.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Analiza statistică spațio-temporală a datelor achiziționate la EEG utilizând pachetul de programe EEGLAB 12.0 (Swarz Center for Computational Neuroscience, SanDiego, CA, USA) sau versiuni superioare. Hărți topografice ale centrilor de activitate cerebrală și activitatea electrică a creierului în paradigme vizuale, motorii, sau auditive. Tipuri de date fMRI utilizate în prezent: DICOM, ANALYZE 7.5 și NifTI, conversia între tipurile de date, structura fișierelor grafice specifice. Vizualizarea datelor fMRI utilizând programe grafice din domeniul public MRICro (3D) și MRICroN (4D) (Mayo Clinic, USA) și interogarea unei baze de date rezidente Talairach Daemon (TD) (Research Imaging Center and International Consortium for Brain Mapping) pentru etichetarea anatomică semiautomată a diferitelor regiuni cerebrale de interes (Region Of Interest ROI). AFNI (Analysis of Functional NeuroImages) dezvoltat la NIH (National Institutes of Health, Bethesda, MD) un mediu open-source pentru procesarea și afișarea de imagini funcționale de rezonanță magnetică ale activității creierului uman. Structura anatomică a creierului uman: Atlasul Talairach, regiuni Brodmann, și West Forest University PickAtlas.</li> <li>5. Analiza statistică confirmatorie clasică a datelor PET, SPECT și fMRI utilizând pachetul software SPM8 (Statistical Parametric Mapping) (Welcome Department of Imaging Neuroscience, UCL, UK). Hărți parametrice ale activității cerebrale și validarea lor statistică (Family-Wise Error – FWE control și False Detection Rate – FDR control). Analiza exploratorie a datelor fMRI prin descompunerea în componente independente spațial utilizând pachetele software specializate din domeniul public: FSL 5.0 (Analyze and NifTI data) și GIFT (Analyze și NifTI data) (Institute of Living/Hartford Hospital and Yale University School of Medicine, CT, USA).</li> <li>6. Analiza exploratorie a datelor fMRI prin descompunerea în componente independente spațial utilizând pachetele software specializate din domeniul public: LYNGBY 1.05 (Toolbox for Functional Neuroimaging – Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark) și FMRLAB 4.0 (Finctional Magnetic Resonance Lab – Swarz Center for Computational Neuroscience, Institute for Neural Computation of the University of California San Diego).</li> <li>7. Analiza statistică și vizualizarea imaginilor funcționale sub mediul LINUX/UNIX sau emulatoare de mediu LINUX pe mașini PC (CygWin sau VMware) utilizând software de tip open-source AFNI/SUMA (Analysis of Functional NeuroImages/AFNI Surface Mapper). Analiza exploratorie a datelor fMRI prin descompunerea în clusteri determinați de caracteristicile seriilor temporale de activitate utilizând algoritmul EROICA (Exploring Regions of Interest with Cluster Analysis – National Research Council of Canada) implementat în programul EvIdent. Analiza exploratorie a datelor neurofuncționale prin descompunere ICA utilizând mediul de preprocesare, analiză, evaluare statistică și vizualizare EDA Studio (Exploratory Data Analysis) dezvoltat la MR division, Johns Hopkins University. Comparatie între diverse familii de algoritmi care realizează proiecția datelor pe direcții independente statistic.</li> </ol>
<p><b>Bibliografie minimală</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Mutihac, <i>Introducere în Procesarea de Imagini</i>, Editura Universității din București, ISBN: 973-575-311-1, București, 1999.</li> <li>2. R. Mutihac, <i>Procesarea Digitală de Imagini</i>, Editura Universității din București, ISBN: 973-575-491-6, București, 2001.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. F.G. Ashby, <i>Statistical Analysis of fMRI Data</i>, 2011 The MIT Press.</li> <li>4. R. Mutihac, <i>Imaging Quality in Medical Physics</i>, Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-441-7, București 2008.</li> <li>5. Lucia Mutihac și R. Mutihac, <i>Advanced Data Analysis in Chemometrics</i>, Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-585-8, București 2008.</li> <li>6. R. Mutihac, <i>Medical Imaging</i>, Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-990-0, București 2011.</li> <li>7. Perry Sprawls, <i>The Physical Principles of Medical Imaging</i>, Medical Physics Publishing, Madison, Wisconsin, 2nd edition, 1995.</li> <li>8. William K. Pratt, <i>Digital Image Processing</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, 1978.</li> <li>9. Hunt R.W. <i>Measuring Colour</i>, 3rd edition, England: Fountain Press, 1998.</li> <li>10. Ervin B. Podgoršak, <i>Radiation Physics for Medical Imaging</i>, Science, 2006.</li> <li>11. C. Leroy &amp; P.-G. Rancoita, <i>Principles of Radiation Interaction in Matter and Detection</i>, Science, 2004.</li> <li>12. F. Kahn, <i>The Physics of Radiation Therapy</i>, 3rd edition, Williams &amp; Wilkins, Baltimore, MD, USA. 2003.</li> <li>13. John L. Semmlow, <i>Biosignal and Medical Image Processing</i>, 2009 CRC Press.</li> <li>14. P. Dayan and L.F. Abbott, <i>Theoretical Neuroscience - Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems</i>, 2001 The MIT Press.</li> <li>15. <i>Simultaneous EEG and fMRI - Recording, Analysis, and Application</i>, Editors: M. Ullsperger and S. Debener, 2010 Oxford University Press.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Bibliografie generală</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. André Marion, <i>Introduction to Image Processing</i>, 1991 Chapman and Hall.</li> <li>2. Robert J. Schalkoff, <i>Digital Image Processing and Computer Vision</i>, 1989 John Wiley &amp; Sons, Inc., New York.</li> <li>3. Rafael C. Gonzalez, and Richard E. Woods, <i>Digital Image Processing Using MATLAB</i>, 2009 Addison Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts.</li> <li>4. James D. Murray, and William vanRyper, <i>Encyclopedia of Graphics File Formats</i>, 1994 O'Reilly &amp; Associates, Inc., USA.</li> <li>5. David Bowers, <i>Medical Statistics from Scratch</i>, 2nd ed., 2008 John Wiley &amp; Sons, Inc., New York.</li> <li>6. Alan H. Fielding, <i>Cluster and Classification Techniques for the Biosciences</i>, 2007 Cambridge University Press.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Lista materialelor didactice necesare</b></p>	<p><i>Software:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MATLAB v7.5 32/64 bits (Release R2012a sau R2012b - MathWorks Co., MA, USA) sub Windows/LINUX;</li> <li>- MATHEMATICA 8 sau 9 (2011, Wolfram Research Inc.), sub LINUX;</li> <li>- SigmaPlot 12.1 (2012 Systat Software, Inc.) sub LINUX;</li> <li>- Microcal Origin 7.5 (2012 OriginLab Corporation), sub Windows;</li> <li>- Pachete de programe specializate pentru analiza statistică a biosemnalelor: SPM8 (Statistical Parametric Mapping), Wavelets analysis (WaveLab 802 – Stanford University, USA), WSPM (Wavelet-based SPM, Biomedical Image Group, EPFL, Switzerland), EEG/MRI Toolbox for MATLAB (<a href="http://web.sourceforge.com/">http://web.sourceforge.com/</a>), FSL 5.0 (Library of functional and structural brain image analysis tools – Image Analysis Group, FMRIB, Oxford, UK), EvIdent/Scopira (3D Functional Imaging Analysis Software Package running EROICA – Institute for Biodiagnostics, NRC, Canada, AFNI/SUMA Surface Mapper (NIH, Bethesda MD, USA), LYNGBY (Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark, GIFT (Institute of Living/Hartford Hospital and Yale University School of Medicine, CT, USA), BrainVoyager 2000 v.4.9 (Highly optimized software package for the analysis and visualization</li> </ul>

	<p>of functional and structural MRI data sets), MRIcro 1.31/MRIcroN (3D and 4D functional neuroimages – Biomedical Imaging Resource, Mayo Clinic, WI).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programe de grafică comerciale de mare performanță: Corel Graphics Suite X5 sau X6 (Windows), Adobe Creative Suite 6 (Windows), GIMP 3.0 (LINUX);</li> <li>- Sisteme de operare: Windows 7 Ultimate x64, Linux Red Hat Enterprise 6.3 sau Linux UBUNTU 12.04 LTS.</li> </ul> <p><i>Hardware:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum 5 PC-uri conectate în rețea locală (intranet) și funcționând ca stații de lucru la un server capabil să ruleze MATLAB R2012 (a sau b) și mediile de programare listate mai sus.</li> <li>- Scanner de mare rezoluție (minim 1200 dpi optic) cu funcționare în reflexie și transparentă, USB 3 sau e-Sata.</li> <li>- Display grafic (plasma) de înaltă rezoluție (diagonala minimă 180 cm, luminozitate &gt; 1200 cd, unghi de vizualizare 180 grade).</li> </ul>
--	---

<i>La stabilirea notei finale se iau în considerare:</i>	<b>Ponderea în notare exprimată în %</b> <b>{Total=100%}</b>
- Răspunsurile la examen/colocviu (evaluarea finală)	30%
- Activitatea și originalitatea manifestată la lucrările practice de laborator/seminarii/	20%
- Proiecte/eseuri de imagistică	40%
- Referate cu subiecte de actualitate în imagistica medicală	10%

**Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V.** (de exemplu: lucrare scrisă (descriptivă și /sau test grilă și /sau probleme etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc.)

- Lucrare scrisă din tematica prezentată la curs;
- Prezentarea orală frontală (10-15 minute) a proiectului personal de procesare digitală a unei imagini biomedicale.

<b>Cerințe minime pentru nota 5</b> (sau cum se acordă nota 5)	<b>Cerințe pentru nota 10</b> (sau cum se acordă nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prezența și participarea activă la 80% din lucrările de laborator/seminarii;</li> <li>- Conversia unei imagini proprii digitizate între cel puțin 4 formate grafice distincte de uz curent (bmp, gif, jpg, eps);</li> <li>- Procesarea minimală a unei imagini radiografice de raze X (reducere zgomot și moire, îmbunătățire contrast versus smoothing, redimensionare, corecție histogramă, corecție curba gamma, re-eșantionare, upload).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prezența și participarea activă la: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. toate lucrările de laborator;</li> <li>2. examen final;</li> <li>3. susținere proiect/eseu individual;</li> <li>4. prezentarea rezultatelor (parțiale) conținute în lucrarea de licență în imagistică la Sesiunea Anuală de Comunicări științifice a Facultății de Fizică;</li> <li>5. proiectarea unei pagini web personală care să conțină grafică, animație și comentariu sonor.</li> </ol> </li> <li>- Evaluarea cu calificativul maxim la toate punctele de mai sus.</li> </ul>

Data completării  
8. 02. 2013

Semnătura titularului

Prof. Dr. Radu Mutihac

**FIȘA DISCIPLINEI Op. 404, 2**

Denumirea disciplinei	<b>Bioinformatică: metode și algoritmi</b>		Codul disciplinei	<b>Fizică Medicală Op. 404, Op.D12 2</b>
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul <b>I</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categoriza formativa a disciplinei <b>DS – de specialitate</b>				
Regimul disciplinei: <b>Op.</b>			Numar de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual	Total ore semestru	<b>125</b>
Titularul disciplinei		<b>Lect. Dr. Cornel NICULAE</b>		

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b>  (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14 saptamani x 2 h curs pe saptamana)				
Catedra	<b>Electricitate Corp Solid si Biofizica</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Știința</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b>  <b>universitare de licenta</b>	<b>Științe exacte</b>					
<b>Directia de studii</b>	<b>Fizica Medicala</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Prelucrarea datelor și metode de prezentare a rezultatelor experimentale, Termodinamica si Fizica statistica
	Recomandate	Bioinformatica, Informatica cu aplicatii in biologie, curs introductiv

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>	8. Pregatire prezentari orale	<b>8</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>6</b>	9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>6</b>	10. Consultatii	<b>4</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>6</b>	11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>6</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>5</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>8</b>	13. Alte activitati...	
7.Pregatire lucrari de control		14. Alte activitati....	
		<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 69</b>	

<b>Competente generale</b> (competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)	
	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> (cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> (proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> (manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>

	<p><b>Curs:</b> Obiective. Cursul isi propune sa treaca in revista algoritmi si metodele folosite curent in bioinformatica si biologia computationala.</p> <p>Algoritmi biologici versus algoritmi pentru calculator. Algoritmi de cautare. Algoritmi de cautare euristici. Algoritmi „greedy”, Algoritmi de programare dinamica: problema turistului in Manhattan, Alinierea globala</p>
--	---

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p>si locala a secventelor, Alinierea mai multor secvente. Algoritmi pentru identificarea genelor (Gene Prediction). Algoritmi pentru grafuri. Grafurile si genetica. Secventierea ADN. Problema celui mai scurt superstring. Secventierea prin hibridizare. Grafuri spectrale. Convolutia si alinierea spectrala. Arbori evolutivi. reconstruirea arborilor folosind matrici aditive. Modele Markov cu variabile ascunse (HiddenMarkovModels). Algoritmi Forward-Backward, Viterbi si Baum-Welch, Algoritmi aleatori, Lanturi Markov Monte Carlo (MCMC). Algoritmi genetici.</p> <p>Sunt prezentate bazele de date biologice si principalele aplicatii software care sunt utilizate in bioinformatica.</p> <p><b>Seminar/Laborator :</b></p> <p>Familiarizarea cu softurile de simulare utilizate in domeniul bioinformaticii</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Algorithms, MIT Press, 2004</p> <p>Randy L. Haupt, Sue Ellen Haupt, Practical Genetic Algorithms, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2004</p> <p>Coley D. An Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers, World Scientific, 1999</p> <p>Notite de curs in format electronic, care se vor afla pe site-ul</p> <p>1. <a href="http://www.unibuc.ro/prof/niculae_c_m/">http://www.unibuc.ro/prof/niculae_c_m/</a></p>
<p><b>Lista materialelor didactice necesare</b></p>	<p>Sisteme PC conectate la internet, Aplicatii freeware pentru bioinformatica.</p>

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in %</b> <b>{Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>30</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>20</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	<b>30</b>
- testarea continua pe parcursul semestrului	<b>10</b>
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>10</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<p><b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc. }</p> <p><b>Test grila</b></p>	
<p><b>Cerinte minime pentru nota 5</b> ( sau cum se acorda nota 5)</p>	<p>Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator</b></li> <li>• <b>Rezultate satisfacatoare la proiectele experimentale</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator +raspunsuri</b></li> <li>• <b>Rezultate f.bune la proiectele experimentale</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala,</b></li> </ul>

	<b>nivel f. bun</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interventii bune si f. bune la elaborarea proiectului de laborator</b></li> </ul>
--	--

*Data completarii*

*Semnatura titularului*

5. 02. 2013

Lect. Dr. Cornel NICULAE



**FIȘA DISCIPLINEI Ob. 405**

Denumirea disciplinei	<b>Membrane naturale și artificiale. Implicații în practica medicală</b>		Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala Ob. 405</b>	
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul	<b>I</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categoría formativa a disciplinei:					<b>DS</b>
Regimul disciplinei:			<b>Ob.</b>	Numar de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>69</b>	Total ore semestru	<b>125</b>
Titularul disciplinei	<b>Prof. dr. Doina GAZDARU</b>				

- dacă disciplina are mai multe semestre de studiu, se completează câte o fișă pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b>  (Ex:28 la C dacă disciplina are curs de 14 săptămâni x 2 h curs pe săptămâna)				
Catedra	<b>Electricitate și biofizica</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de știință, arta, cultura	<b>Știința</b>					
<b>Domeniul pentru studii universitare de masterat</b>	<b>Științe exacte</b>					
		Total	C**	S	L	P
<b>Directia de studii</b>	<b>Biofizica și Fizica medicala</b>	<b>56</b>	<b>28</b>			<b>28</b>

\*\* C-curs, S-seminar, L-activități de laborator, P-proiect sau lucrări practice

Discipline Anterioare	Obligatorii (conditionate)	Bazele biofizicii, Biochimie, Fizica atomului și moleculei
	Recomandate	Tehnici experimentale în biofizica, Spectroscopie și laseri

Estimați timpul total ( ore pe semestru) al activităților de studiu individual pretinse studentului ( completați cu zero activitățile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea și studiul notitelor de curs	<b>10</b>	8. Pregătire prezentări orale	<b>4</b>
2. Studiul după manual, suport de curs	<b>8</b>	9. Pregătire examinare finală	<b>14</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>8</b>	10. Consultatii	<b>2</b>
4. Documentare suplimentară în bibliotecă	<b>8</b>	11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR	<b>8</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>3</b>
6. Realizarea temelor, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>4</b>	13. Alte activități...	
7. Pregătire lucrări de control		14. Alte activități....	

	<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 69</b>
<b>Competente generale</b> ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)	
<p><b>Competente specifice disciplinei:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Modelare &amp; Rezolvare de probleme</li> <li>■ Rezolvarea de probleme &amp; Abilitati computationale</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> </ul>	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de analiza si sinteza</li> <li>■ Cunostinte generale de baza</li> <li>■ Cunostinte de baza necesare profesiei</li> <li>■ Cunoasterea unei limbi straine</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comunicare orala si scrisa in limba materna</li> <li>■ Capacitatea de a invata</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse)</li> <li>■ Capacitatea de adaptare la situatii noi</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a lucra in echipa</li> <li>■ Capacitatea de a transpune in practica cunostintele dobandite</li> <li>■ Capacitatea de organizare si planificare</li> <li>■ Abilități elementare de operare pe PC</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de evaluare și autoevaluare critica</li> <li>■ Abilitati interpersonale</li> <li>■ Capacitatea de a avea un comportament etic</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>■ Voința de a reuși</li> </ul>
<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p><i>Curs.</i> Informatii fundamentale despre structura si functiile membranelor biologice. Elemente de termodinamica de echilibru: potentiale chimice si activitati; echilibrul ionic transversal pe membrane; echilibrul chimic. Difuzia libera: difuzia libera a neelectrolitilor (legile Fick); difuzia libera a electrolitilor (ecuatia de electrodifuzie- cazuri particulare). Difuzia facilitata: mecanismele canalelor si transportorilor; cinetica transportului facilitat; inhibarea transportului cu transportor. Transportul activ (TA): clasificarea proceselor de transport activ; identificarea proceselor de transport activ; mecanisme de transport activ (TA scalar, TA scalar primar, TA scalar secundar, TA vectorial); cinetica transportului activ (modele de transport scalar si vectorial). <i>Realizarea unor proiecte experimentale</i>, pe subgrupe de 3-4 studenti, pe tema: Interactia proteina-ligand. Determinarea spectrofotofluorimetrica a constantei de legare proteina-ligand, in functie de: - pH;</p>



	- ioni de Ca si Mg; - temperatura
<b>Bibliografia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. D. Stein, <i>Channels, Carriers and Pumps. An Introduction to Membrane Transport</i>, Academic Press, 1990</li> <li>2. M. H. Friedman, <i>Principles and Models of Biological Transport</i>, Springer-Verlag, 1986</li> <li>3. W. D. Stein, <i>Channels, Carriers and Pumps. An Introduction to Membrane Transport</i>, Academic Press, 1990</li> <li>4. W. Hoppe, W. Lohmann, H. Markl, H. Ziegler, <i>Biophysics</i>, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1983</li> <li>5. Lon J. Van Winkle, <i>Biomembrane Transport</i>, Academic Press, 1-st edition, 1999</li> <li>6. A. Popescu, <i>Fundamentele Biofizicii Medicale</i>, Vol. I, Editura All, Bucuresti, 1994</li> <li>7. Yasar Demirel, <i>Nonequilibrium Thermodynamics, Second Edition: Transport and Rate Processes in Physical, Chemical and Biological Systems</i>, Elsevier Science, 2-nd edition, 2007</li> <li>8. V. Raicu, A. Popescu, <i>Integrative Molecular and Cellular Biophysics</i>, Springer -Verlag, Netherlands 2008</li> <li>9. A. Babes, <i>Fiziologia si fiziopatologia canalelor ionice</i>, ARS Docendi, 2007</li> </ol>
<b>Lista materialelor didactice</b>	- Instrumentar de biochimie (reactivi, sticlari, balanta, pH-metru); - Spectrofotometru de absorbtie in domeniul UV-VIS, asistat de calculator; - Spectrofluorimetru asistat de calculator.
<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>50 %</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>50 %</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V. { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc. }</b>	
<b>Test grila + Colocviu laborator</b>	
<b>Cerinte minime pentru nota 5( sau cum se acorda nota 5)</b>	<b>Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta activa la lucrarile de laborator</li> <li>• 40 % raspunsuri corecte la testul grila -colocviu</li> <li>• 60 % realizarea corecta a proiectului de laborator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta activa la lucrarile de laborator + raspunsuri</li> <li>• 90 % raspunsuri corecte la testul grila colocviu</li> <li>• 100 % realizarea corecta a proiectului de laborator</li> </ul>

Data completarii

5.02.2013

Semnatura titularului

Prof. Dr. Doina GAZDARU



**FISA DISCIPLINEI Ob. 406**

Denumirea disciplinei	<b>Surse de radiații, dozimetrie și protecție radiologică</b>			Codul Disciplinei	<b>Ob. 406</b>	
Anul de studiu	<b>Master I</b>	<b>Semestrul II</b>		Tipul de evaluare	<b>E</b>	
Categoria formativa a disciplinei	<b>FDS – Disciplina fundamentală cu caracter științific</b>					
Regimul disciplinei:	<b>Ob- obligatorie</b>				Numar de credite	<b>6</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>94</b>	Total ore semestru	<b>150</b>	
Titularul disciplinei	<b>Prof.univ. dr. Ionel LAZANU, Lect.univ.dr Marius CĂLIN, Lect.univ.dr. Oana RISTEA</b>					

- dacă disciplina are mai multe semestre de studiu, se completează câte o fișă pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore (pe semestru) din planul de invatamant :</b> 14 sapt. x 2 ore curs/sapt 14 sapt. x 2 ore lab./sapt				
Catedra /Departament	<b>Fizică atomică și nucleară/ DSMFAPA</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de știință, arta, cultura	<b>Științe exacte</b>					
<b>Domeniul pentru studii universitare de masterat</b>	<b>Fizică</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Directia de specializare</b>	<b>FANPEAA</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Analiza matematica, Algebra, Geometrie, Ecuatiile fizicii matematice, Electricitate, Fizica atomica, Fizica nucleara, Optică, Fizica cuantică, Fizica statistica
	Recomandate	Limbaje de programare, Prelucrarea datelor fizice si metode numerice

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului  
( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)

1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>14</b>	8. Pregătire prezentări orale	
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>10</b>	9. Pregătire examinare finală	<b>14</b>
3. Studiul bibliografiei indicate	<b>10</b>	10. Consultații	<b>2</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>10</b>	11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>10</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>10</b>
6. Relizarea teme, referate, etc.	<b>10</b>	8. Pregătire prezentări orale	
7. Pregatire lucrari de control	<b>4</b>		
<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 94</b>			

**Competente generale** ( competentele generale sunt mentionate in fișa specializării)

<b>Competente generale:</b>  ■ Capacitatea de analiza si sinteza ■ Cunostinte generale de baza ■ Cunostinte de baza necesare profesiei ■ Cunoasterea unei limbi straine ■ Comunicare orala si scrisa in limba materna ■ Capacitatea de a invata ■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii)	<b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) ■ Capacitatea de analiza si sinteza ■ Cunostinte generale de baza ■ Cunostinte de baza necesare profesiei ■ Cunoasterea unei limbi straine
	<b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei) ■ Comunicare orala si scrisa in limba materna ■ Capacitatea de a invata ■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse) ■ Capacitatea de adaptare la situatii noi

	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a lucra in echipa</li> <li>■ Capacitatea de a transpune in practica cunostintele dobandite</li> <li>■ Capacitatea de organizare si planificare</li> <li>■ Abilități de operare pe PC</li> </ul> <p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de evaluare și autoevaluare critica</li> <li>■ Abilitati interpersonale</li> <li>■ Capacitatea de a avea un comportament etic</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>■ Voința de a reuși</li> </ul>
<p><b>Competente specifice disciplinei:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Rezolvarea de probleme. Abilitati computationale</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Modelare</li> </ul>	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> </ul> <p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> </ul> <p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Rezolvarea de probleme. Abilitati computationale</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> </ul> <p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> </ul>

<p><b>CONTINUT</b> (tabla de materii)</p>	<p><b>Radiatia nucleara</b>  <b>Campul de radiatie si surse de radiatie</b>  <b>Sumar al principalelor mecanisme de interactie a radiatiei cu materia</b> (interactii cu electronii atomici, cu nucleul, cu campul):a) particule incarcate: excitare, ionizare, pierderi radiative de energie – analiza comparativa intre particule incarcate grele si usoare; b) interactiile neutronilor; c) interactiile fotonilor: imprastiere Rayleigh, Thomson, Compton, efect fotoelectric, producerea de perechi  <b>Marimi caracteristice:</b> pierdere de energie pe unitatea de parcurs, parcurs, LET, curba Bragg, atenuarea radiatiilor X si gamma: coeficient de atenuare liniar si masic,  <b>Detectia radiatiilor</b>  <b>Principiile radioprotectiei;</b> Aspecte specifice ale ecranarii  <b>Marimi si unitati dozimetrice si pentru radioprotectie</b> (KERMA, doza absorbita,</p>
---	---

	<p>expunere, echivalent de doza, doza efectiva,</p> <p><b>Aplicatii:</b></p> <p>a) Efectele biologice ale radiatiilor; raspuns la doza in vivo si vitro; distrugerii clusterizate</p> <p>b) Principii ale metodelor de invstigare si tratament cu radiatii</p> <p>c) Dozimetrie la acceleratori de energie mare si misiuni spatia</p> <p><b>Aplicatii numerice si laborator</b></p> <p>1) Probleme si aplicatii numerice – 6 ore</p> <p>2) Dozimetria campurilor de neutroni (detectori cu “microbule” si sonde standard)</p> <p>3) Dozimetrie de termoluminescenta (TLD)</p> <p>4) Dozimetria radonului</p> <p>5) Studii pentru parcursul particulelor incarcate in diferite medii</p> <p>6) Dozimetrie de corp uman (in laboratorul IFIN de dozimetria radiatiilor)</p> <p>7) Simulari MC ale interactiilor ionilor sir ad. X si gamma in diverse medii (contributii electronice, nucleare, fononi) utilizand coduri specifice - 4 ore</p> <p>8) Simulari si reprezentari 2D si 3D ale traiectoriilor ionilor grei in apa, la diferite energii, in comparatie cu protoni de aceeasi energie – simulari cu SRIM (C-12, Ar-40, Fe-56 – alegere adecvata functie de LET si RBE)</p> <p>9) Aplicarea practica a unui algoritim pentru estimarea RBE a protonilor si ionilor de carbon pentru aplicatii in terapia cu radiatii</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>1) G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, Wiley, 2000</p> <p>2) W.R.Leo, Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments, (Springer-Verlag, Berlin, 1987 and 2003).</p> <p>3) Daniel Cussol, Nuclear Physics and Hadrontherapy,</p> <p>4) Malte C. Frese s.al., Int J Radiation Oncol. Biol. Phys, Vol. 83, No. 1, pp. 442e450, 2012</p> <p>5) IAEA-TECDOC-1560, Dose Reporting in Ion Beam Therapy, 2007</p> <p>6) IAEA, Jointly sponsored by the IAEA and ICRU Technical Reports Series 461</p> <p>7) M. Oncescu, Dozimetria și ecranarea radiațiilor roentgen și gamma, Ed. Academiei, 1992</p> <p>8) T. Angelescu s. al., 177 de probleme de dozimetrie, Ed. Ars Docendi</p>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Setup-urile experimentale din Laboratorul de fizica nucleara, Laboratorul de dozimetrie, Retea de calculatoare (sau laptopuri individuale)

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in % {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen ( evaluarea finala)	<b>70%</b>
- raspunsurile finale la cele doua colocvii de laborator	
- raspunsurile finale la cele doua testari parțiale la curs prin lucrari de control	
- raspunsul final la lucrarea scisa la seminar	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc derulate pe parcursul semestrului	<b>30%</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc. }	
Prezentarea rezultatelor activitatii individuale obtinute pe parcurs + Examinare orala cu bilete	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuarea tuturor activitatilor pe parcursul semestrului</li> <li>Obtinerea notei 5 prin insumarea punctelor obținute la activitățile de pe parcurs și examen, în acord cu ponderile specificate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezenta activa la toate lucrarile de laborator + examenul final</li> <li>Obtinerea notei 10 prin insumarea punctelor obținute de la fiecare din probe de verificare</li> </ul>

*Semnatura titularilor*

*Prof.univ.dr. Ionel LAZANU*

Lect.univ.dr. Marius CĂLIN

Lect.univ.dr. Oana RISTEA

**FIȘA DISCIPLINEI Ob. 407**

Denumirea disciplinei	<b>Rețele neuronale și aplicații</b>			Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala Ob. 407</b>
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul	<b>II</b>	Tipul de evaluare (E/V/C)	<b>E</b>
Categoría formativă a disciplinei					<b>DS</b>
Regimul disciplinei				<b>Ob.</b>	Număr de credite
					<b>6</b>
Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>94</b>	Total ore semestru	<b>150</b>
Titularul disciplinei	<b>Prof. Dr. Radu Mutihac</b>				

\* Dacă disciplina are mai multe semestre de studiu, se completează câte o fișă pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ				
Catedra	<b>Electricitate, Corp Solid și Biofizică</b>	(Ex: 28 la C dacă disciplina are curs de 14 săptămâni x 2 ore curs pe săptămână)				
<b>Domeniul fundamental</b> de știință, artă, cultură	<b>Științe exacte</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de licență</b>	<b>Fizică</b>	<b>Total</b>	<b>C**</b>	<b>S</b>	<b>L</b>	<b>P</b>
<b>Direcția de studii</b>	<b>Master F, FM,</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activități de laborator, P-proiect sau lucrări practice

Discipline anterioare	Obligatorii (condiționate)	Introducere în Biofizică, Statistică Matematică, Biochimie, Dispozitive și Circuite electronice, Electricitate, Limba Engleză.
-----------------------	----------------------------	---

	Recomandate	Tehnici experimentale în Biofizică; Termodinamica și Fizica Statistică; Limbaje de Programare de nivel înalt (ex: C/C++, Java, LISP); Prelucrarea Datelor Fizice și Metode Numerice.
--	-------------	---

Estimați timpul total (ore pe semestru) al activităților de studiu individual pretinse studentului (completați cu zero activitățile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea și studiul notițelor de curs	10	8. Pregătire prezentări orale.	5
2. Studiul după manual, suport de curs	8	9. Pregătire examinare finală	12
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	14	10. Consultații	2
4. Documentare suplimentară în bibliotecă	10	11. Documentare pe teren	0
5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR	10	12. Documentare pe INTERNET	13
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri, etc.	10	13. Alte activități...	0
7. Pregătire lucrări de control	0	14. Alte activități	0
		<b>TOTAL ore studiu individual = 94</b>	

**Competențe generale** (competențele generale sunt menționate în fișa specializării)

<i>Competențe specifice disciplinei</i>	<p><b>9. Cunoaștere și înțelegere</b> (cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a învăța;</li> <li>■ Înțelegerea teoretică;</li> <li>■ Capacitatea de analiză și sinteză;</li> <li>■ Cercetare fundamentală și aplicată;</li> <li>■ Cunoașterea limbii engleze;</li> <li>■ Cunoașterea tehnologiilor elementare de calcul computerizat;</li> <li>■ Cunoașterea navigației pe Internet.</li> </ul>
	<p><b>10. Explicare și interpretare</b> (explicare a și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoștiințe de bază necesare profesiei;</li> <li>■ Modelare;</li> <li>■ Cunoaștere aprofundată;</li> <li>■ Abilități privind managementul informației;</li> <li>■ Abilități de cercetare;</li> </ul>
	<p><b>11. Instrumental-aplicative</b> (proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici, și instrumente de investigare și de aplicare):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilități de operare pe calculatoare PC/stații de lucru;</li> <li>■ Cunoașterea a cel puțin două sisteme de operare Windows/Linux/Unix;</li> <li>■ Cunoașterea a cel puțin unui limbaj înalt de programare sau pachete (medii) de programare și simulare: MATLAB, Mathematica, MicroCal Origin, C/C++, Java, LISP, ...</li> <li>■ Capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite;</li> <li>■ Capacitatea de a se adapta la situații noi;</li> <li>■ Abilități experimentale.</li> </ul>

	<p><b>12. Atitudinale</b> (manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific/cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice/ valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice/ implicarea în dezvoltarea instituțională și promovarea inovațiilor științifice/angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane-instituții cu responsabilități similare/ participarea la propria dezvoltare profesională)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a concepe proiecte și de a le derula;</li> <li>■ Creativitate;</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității;</li> <li>■ Competitivitate dar și loialitate;</li> <li>■ Abilități interpersonale de comunicare și distribuire a sarcinilor într-un grup de lucru restrâns.</li> </ul>
--	--

<p><b>CONȚINUT</b> (Tabla de materii)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Curs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Rețele neuronale naturale (biologice)</i>. Structura anatomică, fiziologie, tipuri de rețele neuronale naturale. Modelarea compartimentală a rețelelor neuronale biologice.</li> <li>2. <i>Structura și proiectarea rețelelor neuronale artificiale</i>.</li> <li>3. <i>Rețele neuronale cu instruire supervizată</i>. Algoritm de instruire cu propagare inversă (backpropagation - BP) și metode de descreștere a gradientului.</li> <li>4. <i>Funcții de transfer neuronale</i>.</li> <li>5. <i>Rețele neuronale artificiale directe (feed-forward) cu un singur nivel și multistratificate</i>. Perceptronul și cognitronul.</li> <li>6. <i>Rețele neuronale artificiale multistratificate cu nivele ascunse</i>. Rețele neuronale stratificate bidirecționale.</li> <li>7. <i>Rețele neuronale artificiale cu autoorganizare. Kohonen's maps</i>.</li> <li>8. <i>Rețele neuronale recurente. Bidirectional memories and content-addressable memory</i>.</li> <li>9. <i>Rețele neuronale artificiale Hopfield, Elman și Jordan</i>. Memoria asociativă și memorie asociativă bidirecțională.</li> <li>10. <i>Rețele neuronale artificiale cu autosupervizare</i>.</li> <li>11. <i>Rețele neuronale cu instruire bazată pe competiție (nesupervizate)</i>.</li> <li>12. <i>Optimizare globală non-liniară utilizând rețele neuronale</i>.</li> <li>13. <i>Recunoașterea de forme/configurații cu rețele neuronale</i>.</li> <li>14. <i>Aplicații ale rețelelor neuronale în predicția structurilor secundare ale proteinelor, în analiza imaginilor, procesarea semnalelor și în diagnoza asistată de calculator în biomedicină</i>.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Lucrări de Laborator/Seminarii</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A practical introduction to MATLAB. Programming and problem solving: vectors and matrices, algorithms, MATLAB scripts. MATLAB toolboxes.</li> <li>2. Fundamentals in MATLAB: statements, looping, string manipulation, data structures (cell arrays and structures), advanced file input and output, advanced functions.</li> <li>3. Applications in MATLAB: plot functions (1-D, 2-D, 3-D), animations, solving</li> </ol>
---	---

	<p>systems of linear algebraic equations, symbolic mathematics, basic statistics, sights and sound.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Advanced mathematics in MATLAB: fitting curves to data, complex numbers, integration and differentiations, optimization problems.</li> <li>5. Symbolic mathematics in MATLAB: symbolic objects and symbolic expressions, plotting symbolic expressions, numerical calculations with symbolic expressions.</li> <li>6. Machine Learning toolbox in MATLAB. General interface to support the integration of new statistical machine learning methods by writing high level wrappers. It allows complex methods to be built from simple building blocks and makes the use of cross-validation and permutation testing in Matlab code.</li> <li>7. The Donders Machine Learning Toolbox (DML): an extensible machine learning toolbox written in MATLAB, tailored to the analysis of neural data. The DML package contains high-level functionality as well as implemented multivariate methods.</li> <li>8. Applications in Machine Learning: Elastic net regression of neurooimaging time series with applications in human brain mapping.</li> <li>9. Time series analysis: autoregressive models (AR), moving window autoregressive models (ARMA) of biomedical time series, crossvalidation, permutation testing and bootstrap testing.</li> <li>10. Sequence analysis: Determining the similarity between two sequences in computational biology. Starting with a nucleotide sequence for a human gene, alignment algorithms are used to locate and verify a corresponding gene in a model organism.</li> <li>11. Retrieving sequence information from a public data base. Find the nucleotide sequence for a human gene in a public database and read the sequence information into the MATLAB environment. Many public databases for nucleotide sequences (e.g., GenBank, EMBL-EBI) are accessible from the Web. The MATLAB Command Window with the MATLAB Help browser provide an integrated environment for searching the Web and bringing sequence information into the MATLAB environment.</li> <li>12. Searching a public data base for relating genes. The sequence and function of many genes is conserved during the evolution of species through homologous genes. Homologous genes are genes that have a common ancestor and similar sequences. One goal of searching a public database is to find similar genes.</li> <li>13. Locating protein coding sequences. Convert a sequence from nucleotides to amino acids and identify the open reading frames. A nucleotide sequence includes regulatory sequences before and after the protein coding section. By analyzing this sequence, one can determine the nucleotides that code for the amino acids in the final protein.</li> <li>14. Comparing amino acid sequences. . Alignment functions can be employed to look for similarities between two nucleotide sequences, but alignment functions return more biologically meaningful results when amino acid sequences are used.</li> </ol>
<p><b>Bibliografie minimală</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Mutihac, <i>A Mathematical Framework for Neural Network Modeling</i>, Romanian Reports in Physics, vol. 47, no.1, pp. 76-94, 1995.</li> <li>2. R. Mutihac &amp; L. Mutihac, <i>Artificial Neural Networks Applied in Chemistry; I. Foundations of Neural Networks</i>, Roum. Chem. Quart. Rev., vol. 3, no. 4, pp. 329-344, 1995.</li> <li>3. R. Mutihac &amp; Lucia Mutihac, <i>Artificial Neural Networks Applied in Chemistry; II. Applications in Chemistry</i>, Roum. Chem. Quart. Rev., vol. 5, no. 1, pp. 67-86, 1997.</li> <li>4. R. Mutihac, <i>Advances in Neural Integrated Circuits Featuring Parallel</i></li> </ol>



	<p><i>Distributed Processing</i>, Romanian Reports in Physics, vol. 48, nos. 9-10, pp. 855-879, 1996.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. R. Mutihac, A.A. Colavita, A. Cicuttin, and A. Cerdeira, <i>Bayesian Modeling of Feed-Forward Neural Networks</i>, Fuzzy Systems and Artificial Intelligence., vol. 6, nos. 1-3, pp. 31-40, 1997.</li> <li>6. R. Mutihac, A Cicuttin, A.E. Cerdeira &amp; A.A. Colavita, <i>Bayesian Modeling of Neural Networks</i>, SPRINGER-VERLAG, <b>Lecture Notes in Computer Science – Foundations and Tools for Neural Modeling</b> (J. Mira &amp; J.V. Sanchez-Andres, Eds.), vol. 1606, pp. 277-286, Heidelberg, 1999.</li> <li>7. R. Mutihac, A. Cicuttin &amp; R.C. Mutihac, <i>Classical Algorithms for Automated Parameter-Search Methods in Compartmental Neural Models – A Critical Survey Based on Simulations Using NEURON</i>, The Abdus Salam ICTP Preprint, IC/2001/120, pp. 1-10, 2001.</li> <li>8. R. Mutihac &amp; T. Morse, <i>Bayesian Modeling of Neural Network Image Deconvolution</i>, Proceedings of the NATO ASI on “Neural Networks for Instrumentation, Measurement and Related Industrial Applications” (NIMIA 2001) (Vincenzo Piuri, Ed.), Crema, Italy, October 9-20, 2001.</li> <li>9. R. Mutihac, T. Morse &amp; A. Davison, <i>Classical Versus Evolutionary Optimization Algorithms in Neural Computation</i>, Proceedings of the NATO ARW on “Limitations and Future Trends in Neural Computation” (LFTNC 2001) (Marco Maggini, Ed.), pp. 117-126, Siena, Italy, October 22-24, 2001.</li> <li>10. R. Mutihac &amp; M.M. Van Hulle, <i>Neural Network Implementations of Independent Component Analysis</i>, Proceedings of the 2002 IEEE Workshop on Neural Networks for Signal Processing XII (H. Bouvard, T. Adali, S. Bemgio J. Larsen, S. Douglas, Eds.), NNSP 2002, pp. 505–515, Martigny, Switzerland, September 4–6, 2002 .</li> <li>11. R. Mutihac &amp; M.M. Van Hulle, <i>A Comparative Survey on Adaptive Neural Network Algorithms for Independent Component Analysis</i>, <i>Romanian Reports in Physics</i> (<a href="http://www.infim.ro/rpp/2003_55_1/d11_mutihac.pdf">http://www.infim.ro/rpp/2003_55_1/d11_mutihac.pdf</a>), Vol. 55, No. 1, pp. 49-73 (2003).</li> <li>12. R. Mutihac, <i>Fundamentals of Neural Modeling and Simulation</i>, Publishing House of the University of Bucharest, ISBN: 973-575-457-6, Bucharest 2000.</li> <li>13. R. Mutihac, <i>Adaptive Neural Network Algorithms for Independent Component Analysis</i>, in <i>ENCYCLOPEDIA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i> (J.R. Rabuñal, J. Dorado &amp; A. Pazos, Eds.), <b>Information Science Reference</b>, available at <a href="http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10221">http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10221</a>, IGI GLOBAL, <i>Hershey</i>, pp. 22-30, New York, 2009.</li> <li>14. R. Mutihac, <i>Bayesian Neural Networks for Image Restoration</i>, in <i>ENCYCLOPEDIA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i> (J.R. Rabuñal, J. Dorado &amp; A. Pazos, Eds.) <b>Information Science Reference</b>, IGI GLOBAL, <i>Hershey</i>, <a href="http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10252">http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10252</a>, pp. 223-230, New York, 2009.</li> <li>15. R. Mutihac, <i>Mathematical Modeling of Artificial Neural Networks</i>, in <i>ENCYCLOPEDIA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i> (J.R. Rabuñal, J. Dorado &amp; A. Pazos, Eds.), <b>Information Science Reference</b>, available at <a href="http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10373">http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10373</a>, IGI GLOBAL, <i>Hershey</i>, York, 2009, pp. 1056-1063.</li> <li>16. R.W. Parks, D.S. Levine, D.L. Long (Eds.), <i>Fundamentals of Neural Network Modeling - Neuropsychology and Cognitive Neuroscience</i>, The MIT Press , Cambridge, MA, 1998.</li> <li>17. J.D. Hamilton, <i>Time Series Analysis</i>, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1994.</li> <li>18. O. Sporns, <i>Networks of the Brain</i>, The MIT Press, Cambridge, MA, 2011.</li> <li>19. P. Wallisch, M. Lusignan, M. Benayoun, et al., <i>MATLAB for Neuroscientists - An Introduction to Scientific Computing</i>, Academic Press, 2009.</li> <li>20. P. Dayann &amp; L.F. Abbot, <i>Theoretical Neuroscience - Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems</i>, The MIT Press, Cambridge, MA,</li> </ol>
--	--


	<p>2011.</p> <p>21. C.M. Bishop, <i>Neural Networks for Pattern Recognition</i>, Oxford University Press, 2005.</p> <p>22. G. Buzsáki, <i>Rhythms of the Brain</i>, Oxford University Press, 2006.</p> <p>23. M. I. Jordan &amp; T. Sejnowski, <i>Graphical Models - Foundations of Neural Computation</i>, The MIT Press, Cambridge, MA, 2001.</p> <p>24. K. Doya, S. Ishii, A. Pouget, R.P.N. Rao (Eds.), <i>Bayesian Brain - Probabilistic Approaches to Neural Coding</i>, The MIT Press, Cambridge, MA, 2011.</p>
<b>Bibliografie generală</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>S. Theodoridis, A. Pikrakis, K. Koutroumbas, D. Cavouras, <i>Introduction to Pattern Recognition - A MATLAB Approach</i>, Academic Press, 2009.</b></li> <li>W.L. Martinez &amp; A.R. Martinez, <i>Computational Statistics Handbook with MATLAB, Computer Science and Data Analysis Series</i>, 2nd edition, Chapman &amp; Hall/CRC, Taylor &amp; Francis Group, 2008.</li> <li>C.D. Gray and P.R. Kinner, <i>IBM SPSS Statistics 20 Made Simple</i>, Psychology Press, 2012.</li> <li>C.M. Bishop, <i>Neural Networks for Pattern Recognition</i>, Oxford University Press, 2005.</li> <li>M.S. Sweeney, <i>Brain - The Complete Mind - How It Develops, How It Works, And How To Keep It Sharp</i>, National Geographic Society, Washington DC, 2009.</li> <li>G. Dreyfus, <i>Neural Networks - Methodology and Applications</i>, Springer, 2005.</li> </ol>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	<p><i>Software:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sisteme de operare: Windows 7 Ultimate x64, Linux Red Hat Enterprise 6.3 sau Linux UBUNTU 12.04 LTS.</li> <li>- MATLAB v7.5 32/64 bits (Release R2012a sau R2012b - MathWorks Co., MA, USA) sub Windows/LINUX;</li> <li>- MATHEMATICA 8 sau 9 (2011, Wolfram Research Inc.), sub LINUX;</li> <li>- SigmaPlot 12.1 (2012 Systat Software, Inc.) sub LINUX;</li> <li>- Microcal Origin 7.5 (2012 OriginLab Corporation), sub Windows;</li> <li>- SPSS 20 Statistical Package for the Social Sciences, IBM Corporation, 2011;</li> <li>- StatSoft online la <a href="http://www.statsoft.com/">http://www.statsoft.com/</a></li> <li>- Excel Windows 7.</li> </ul> <p><i>Hardware:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum 5 PC-uri conectate în rețea locală (intranet) și funcționând ca stații de lucru la un server capabil să ruleze MATLAB R2012 și SPSS, precum și, eventual, celelalte mediile de programare listate mai sus.</li> </ul>

<i>La stabilirea notei finale se iau în considerare:</i>	<b>Ponderea în notare exprimată în %</b> <b>{Total=100%}</b>
- Răspunsurile la examen (evaluarea finală)	30%
- Răspunsurile la lucrările practice de laborator	30%
- Proiecte/eseuri	40%
- Alte activități	0%
<p><b>Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V.</b> (de exemplu: lucrare scrisă (descriptivă și /sau test grilă și /sau probleme etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrare scrisă din tematica prezentată la curs;</li> <li>- Prezentarea orală în max 10 minute a proiectului personal de sinteză și analiză a unui circuit integrat monolitic</li> </ul>	

original pe suport semiconductor (Si/polisiliciu) utilizând un pachet de programe specializate în simularea și analiza de circuit.

<i>Cerințe minime pentru nota 5</i> (sau cum se acordă nota 5)	<b>Cerințe pentru nota 10</b> (sau cum se acordă nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prezența și participarea activă la toate seminariile;</li> <li>- Cunoașterea distribuțiilor de probabilitate uzuale și a testelor statistice parametrice simple.</li> <li>- Abilitatea de a discerne testul statistic optim pentru o problemă simplă de statistică.</li> <li>- Capacitatea de a propune un studiu de caz medical, altul decât cele prezentate la curs, în care să aplice un test statistic parametric/nonparametric la alegere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prezența și participarea activă la:               <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) toate lucrările de laborator;</li> <li>(ii) examen final;</li> <li>(iii) susținere proiect individual;</li> <li>(iv) intervenții pe parcursul seminariilor care să ateste interesul și calitatea pregătirii individuale.</li> </ul> </li> <li>- Evaluarea cu calificativul maxim la toate cele 4 criterii expuse mai sus.</li> </ul>

**Data completării**  
5 Februarie, 2013

**Semnătura titularului**  
  
Prof. Dr. Radu Mutihac

**FISA DISCIPLINEI Ob. 408**

Denumirea disciplinei	Achiziția și procesarea semnalelor bioelectrice			Codul disciplinei	Fizica Medicală Ob. 408	
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul	<b>II</b>	Tipul de evaluare		<b>E</b>
Categoría formativa a disciplinei - de specialitate						<b>DS</b>
Regimul disciplinei:				<b>Ob</b>	Numar de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>		Total ore studiu individual	<b>69</b>	Total ore semestru	<b>125</b>
Titularul disciplinei	<b>Conf. dr. Mihai DINCA</b>					

Facultatea	<b>FIZICA</b>	Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de învățământ				
Departamentul	Electricitate, Corp solid, Biofizica					
<b>Domeniul fundamental</b> de știință, artă, cultură	Știință					
<b>Domeniul pentru studii universitare de licență</b>	Științe exacte	Total	C**	S	L	P
<b>Directia de studii</b>	Fizica Medicală	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activități de laborator, P-proiect sau lucrări practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	<b>Electricitate și Magnetism, Introducere în Electronica, Dispozitive și Circuite Electronice, Biofizica</b>
	Recomandate	<b>Metode Numerice și Prelucrarea Digitală a Informațiilor</b>

Estimati timpul total (ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului (completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	5	6. Realizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	15
2. Studiul dupa manual, suport de curs	6	8. Pregatire prezentari orale	6
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	5	9. Pregatire examinare finala	10
4. Documentare suplimentara in biblioteca	4	10. Consultatii	4
5. Activitate specifica de pregatire LABORATOR	10	11. Documentare pe INTERNET	4
		<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 69</b>	
<b>Competente generale</b> (competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)			
		<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>	
		<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>	
		<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> (proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>	
		<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>	

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p><b>Curs</b> <b>Introducere: Procesarea semnalelor in medicina. Sisteme si semnale – fundamente:</b> Conceptele de sistem, semnal, secventa; Raspunsul la semnal impuls si convolutia; Esantionarea; Raspunsul in frecventa, Functii de transfer Fourier si Laplace; Transformarea Fourier Discreta; Transformarea Z, functii de transfer discrete. <b>Electrofiziologia celulelor excitabile, potentiale de actiune. Electroencefalograma:</b> tehnici de inregistrare, aplicatii, artefacte, metode spectrale de analiza, analiza timp-frecventa. <b>Potentiale evocate:</b> tipuri, caracteristici de zgomot, tehnici de reducere a zgomotului. <b>Electromiograma (EMG):</b> generarea, tehnici de inregistrare si aplicatii, estimarea amplitudinii si puterii, estimarea intirzierii, modelarea si descompunerea EMG. <b>Electrocardiograma (ECG):</b> generarea si inregistrarea ECG, aplicatii clinice, driftul liniei de baza, perturbatii produse de retea de alimentare, detectia complexelor QRS, compresia datelor, variabilitatea frecventei pulsului (HRV). <b>Analiza cu wavelet-uri.</b></p> <p><b>Lucrari de laborator</b> 1. <b>Studiul relației dintre raspunsul la semnal impuls si raspunsul in frecventa pentru un sistem liniar (simulare si experiment)</b> 2. <b>Analiza si sinteza Fourier pentru semnale periodice (simulare si experiment)</b> 3. <b>Influența poziției polilor și zerourilor funcției de transfer Laplace asupra caracteristicii de frecvență, raspunsului la semnal impuls si la semnal treapta (3 sedinte).</b> 4. <b>Filtrarea unei inregistrari ECG – efectul in domeniul timp si efectul in domeniul frecventa.</b> 5. <b>Analiza spectrală, influența ferestrei temporale (2 sedinte)</b> 6. <b>Studiul semnalelor aleatoare (2 sedinte)</b> 7. <b>Analiza semnalelor nestaționare, aplicație la semnalul vocal (2 sedinte).</b> 8. <b>Proiectarea și testarea unor filtre digitale (2 sedinte).</b></p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>1. B.A. Sheno, <i>Introduction to digital signal processing and filter design</i>, SJohn Wiley &amp; Sons, 2006. 2. R. Palaniappan, <i>Introduction to biological signal analysis</i>, R. Palaniappan &amp; Ventus Publishing, 2010 3. M. Vetterli et al., <i>Foundation of signal processing</i>, <a href="http://www.fourierandwavelets.org">http://www.fourierandwavelets.org</a>. 3.M. Vetterli et al., <i>Fourier and wavelet signal processing</i>, <a href="http://www.fourierandwavelets.org">http://www.fourierandwavelets.org</a>. 4. W. Tompkins, <i>Biomedical Digital Signal</i>, Prentice Hall, 1993. 5. S. Smith, <i>The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing</i>, California Technical Pub, 1997, <a href="http://www.dspguide.com">http://www.dspguide.com</a>. 6. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, <i>Discrete signal processing</i>, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1975.</p>
<p><b>Lista materialelor didactice necesare</b></p>	<p>- <b>Calculatoare electronice</b> (OS Windows 2000 , XP) (4 statii). Acces la retea Internet. Software: Origin, Matlab, Scilab, Turbo PASCAL, Visual Basic. - <b>Programe de simulare si modelare</b> "Spectrum Analyzer Pro 3.2," varianta demo, "FFT Properties 3.5" (demo), "SpectralLab" (demo), programe de simulare pentru sisteme liniare scrise de titularul cursului. - <b>Software</b> pentru pregatirea referatelor si a prezentarilor: Microsoft Word, Microsoft PowerPoint. - <b>Retroproiector sau proiector</b> electronic.</p>

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in % {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>40%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>20%</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	<b>0</b>

- testarea continua pe parcursul semestrului	<b>10%</b>
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>30%</b>
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> {de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.}	
<b>Referat individual + Colocviu in grup</b>	
<b>Cerinte pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	<b>Cerinte pentru nota 10</b> (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator</b></li> <li>• <b>Rezultate satisfacatoare la un proiect experimental</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator + raspunsuri</b></li> <li>• <b>Rezultate f. bune la unul sau doua proiecte experimentale</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel f. bun</b></li> <li>• <b>Interventii bune si f. bune la colocviul final</b></li> </ul>

*Data completarii:*

30.01.2013

*Semnatura titularului:*

Conf. Dr. Mihai Dinca



#### FISA DISCIPLINEI Op. 409, 1

Denumirea disciplinei	<b>Bionica si protezare medicala</b>			Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala Op. 409, DI3_1</b>
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul	<b>II</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categorica formativa a disciplinei:					<b>DS</b>
Regimul disciplinei:				<b>Op.</b>	Numar de credite
Total ore din planul de invatamant		<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>69</b>	Total ore semestru
					<b>125</b>
Titularul disciplinei	<b>Lect. dr. Claudia CHILOM</b>				

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b> (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
Catedra	<b>Electricitate si biofizica</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de masterat</b>	<b>Stiinte exacte</b>					
<b>Directia de studii</b>	<b>Fizica Medicala</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>S</b>	<b>L</b>	<b>P</b>
					<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Introducere in biofizica, Biochimie, Optica, Fizica atomului si moleculei, Mecanica cuantica
	Recomandate	Bazele biofizicii Tehnici experimentale in biofizica, Spectroscopie si laseri

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)				
1. Descifrarea si studiul notelor de curs	<b>10</b>		8. Pregatire prezentari orale	<b>10</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>6</b>		9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>8</b>		10. Consultatii	<b>4</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>6</b>		11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>6</b>		12. Documentare pe INTERNET	<b>3</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>6</b>		13. Alte activitati...	<b>0</b>
7. Pregatire lucrari de control			14. Alte activitati....	<b>0</b>
		<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 69</b>		

**Competente generale** ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)

	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> (manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>

<b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)	<p>Bionica: Scopul, statutul si perspectivele bionicii. Legitimitatea bionicii: principii proiectului optim. Aplicatii ale principiului proiectului optim la sistemul cardiovascular al mamiferelor. Bioluminescenta si optimizarea emisiei bioluminescente. Studiul spectrofotometric al interactiei bioluminescente, luciferin-luciferaza in functie de concentratiile de oxigen, ATP si de ioni ai metalelor alcalino-pamantoase. Forma si arhitectura biosistemelor. Bionica si biomecanica locomotiei in apa. Prelucrarea informatiei de catre biosisteme. Principiile generale ale perceptiei senzoriale. Sisteme de reglaj in lumea vie-homeostazia. Termoreglarea. Sisteme liniare si neliniare in lumea vie Analizorul echilibrului la mamifere. Prelucrarea</p>
--	---

	<p>informatiei de catre analizorul vizual. Studiul iluziilor optice si crearea de noi iluzii optice. Studiul experimental al vederii colorate prin amestecul aditiv, substractiv si temporal de culori. Prelucrarea informatiei de catre analizorul auditiv.</p> <p>Biomecanica: Obiectul biomecanicii. Legatura cu alte stiinte. Domeniul de interes al biomecanicii. Modalitati de abordare a problemelor in biomecanica. Modelarea in biomecanica. Proprietati generale specifice ale materialelor biocompatibile. Incercari mecanice ale structurilor biologice. Biomecanica sistemului osteo-articular (craniu, coloană vertebrală, bazin, genunchi, femur). Modelarea si analiza cu elemente finite a structurilor biologice. Metode si tehnici experimentale in problemele structurilor biomecanice</p>
<b>Bibliografia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bear, M. F., Connors, W. B, Paradiso, M. A. <i>Neuroscience: exploring the brain</i>, 2<sup>nd</sup> ed., Lippincott Williams&amp;Wilkins, Baltimore, Philadelphia, <b>2001</b></li> <li>2. Gheorghe V. , <b>Popescu, A.</b> Introducere in Bionica, Editura Stiintifica, Bucuresti, <b>1990</b></li> <li>3. Glaser, R. Biophysics, Springer Verlag, Berlin, <b>2001</b></li> <li>4. Kandel, E. R., Schwartz, J.H., Jessell, T. M. Principles of neural Science, 3rd Edition, Appleton&amp;Lange, Norwalk, Connecticut, <b>1991</b></li> <li>5. <b>Popescu A. I.</b> Bionics, Biological Systems and Optimal Design Principle, <i>Acta Biotheoretica</i>, 46, 299 – 310, <b>1999</b></li> <li>6. <b>Popescu A.</b>, Fundamentele Biofizicii Medicale, Vol. I, Editura All, Bucuresti, <b>1994</b></li> <li>7. <b>Popescu A.</b>, Fundamentele Biofizicii Medicale, Vol. II, Editura All, Bucuresti, <b>2001</b></li> <li>8. <b>Popescu A. I.</b>, The Principle of Optimal Design as a Legitimacy of Bionics, <i>Proceedings of the Romanian Academy, Series A</i>, 4, 15-18, <b>2003</b></li> <li>9. Raicu, V., <b>Popescu, A.</b>, Integrative Molecular and Cellular Biophysics, Springer-Verlag, (accepted) <b>2008</b></li> <li>10. Serdyuk, I. N., Zaccai, N. R., Zaccai, J. Methods in Molecular Biophysics. Structure, Dynamics, Function” Cambridge University Press, <b>2007</b></li> <li>11. Stryer, L. Biochemistry, Fourth Edition, <b>1995</b></li> <li>12. Nachtigall W., Bionik. Grundlagen und Beispiele fur nIngenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Verlag, Berlin, <b>2002</b></li> <li>13. von Gleich A. Bionik,Oekologische Technik nach dem Vorbild der Natur, B.G. Teubner GmbH, Stuttgart, <b>2001</b></li> </ol>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	<p>Instrumentar biochimie (reactivi, sticlărie, balanta, pH-metru)</p> <p>Spectrofotometru de absorbtie in domeniile UV si VIS asistat de calculator</p> <p>Dispozitiv pentru studiul amestecării culorilor</p> <p>Dispozitiv pentru studiul rezoluției ochiului umai</p> <p>Dispozitiv pentru determinarea presiunii sanguine</p> <p>Spectrofotofluorimetre pentru fluorescență staționară si cu rezoluție temporală, asistate de calculator</p>

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>30%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>30%</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>40%</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<p><b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> {de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.}</p> <p style="text-align: center;"><b>Referat + colocviu in grup</b></p>	



<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta activa la lucrarile de laborator</li> <li>• rezultate satisfacatoare la un proiect experimental</li> <li>• referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta activa la lucrarile de laborator + raspunsuri</li> <li>• rezultate f. bune la unul sau doua proiecte experimentale</li> <li>• referat cu prezentare orala, nivel f. bun</li> <li>• interventii bune si f. bune la colocviul final</li> </ul>

*Data completarii*

30. 01.2013

*Semnatura titularului*

Lect. Dr. Claudia Chilom



**FISA DISCIPLINEI Op. 409, 2**

Denumirea disciplinei	<b>Polimeri pentru protezare medicală</b>		Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala Op. 409, DI3_2</b>	
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul	<b>II</b>	Tipul de evaluare	E
Categoriza formativa a disciplinei					
<b>DS – Disciplina de specialitate</b>					
Regimul disciplinei:			<b>Op.</b>	Numar de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual		<b>69</b>	Total ore semestru <b>125</b>
Titularul disciplinei		<b>Lector Dr. Catalin BERLIC</b>			

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din Planul de invatamant</b>				
Catedra	Mecanica, fizica moleculara, fizica polimerilor si fizica globului terestru					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>	(Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
<b>Domeniul pentru studii</b> <i>universitare de licenta</i>	<b>Stiinte exacte</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Directia de studii</b>	<b>Biofizica</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Introducere in biofizica, Biochimie, Optica, Fizica atomului si moleculei, Fizica moleculara, Fizica atomica
	Recomandate	Tehnici experimentale in biofizica, Spectroscopie si laseri, Statistica clasica, Mecanica cuantica

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului

(completați cu zero activitățile care nu sunt cerute)				
1. Descifrarea și studiul notitelor de curs	10		8. Pregătire prezentări orale	8
2. Studiul după manual, suport de curs	6		9. Pregătire examinare finală	10
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	8		10. Consultări	2
4. Documentare suplimentară în bibliotecă	8		11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR	6		12. Documentare pe INTERNET	3
6. Relizarea temelor, referate, eseuri, traduceri etc.	8		13. Alte activități...	
7. Pregătire lucrări de control			14. Alte activități....	
		<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 69</b>		

<b>Competențe generale</b> (competențele generale sunt menționate în fișa specializării)	
	<p><b>1. Cunoaștere și înțelegere</b> (cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoaștere profundă</li> <li>■ Înțelegere teoretică</li> <li>■ Cercetare fundamentală și aplicată</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare și interpretare</b> (explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilități de învățare</li> <li>■ Cercetarea critică a literaturii de specialitate</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> (proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilități experimentale</li> <li>■ Cercetări interdisciplinare</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> (manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific/cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice/ valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice/ implicarea în dezvoltarea instituțională și promovarea inovațiilor științifice/angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane-instituiții cu responsabilități similare/participarea la propria dezvoltare profesională)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilități de comunicare specifice</li> <li>■ Abilități de administrare (managing)</li> </ul>

	<p><b>Materia macromoleculară și importanța ei.</b> Polimeri anorganici. Polimeri organici. Biopolimeri.</p> <p><b>Particularitățile fizico-chimice și de structură ale polimerilor. Mărimea și polidispersia macromoleculară.</b> Mase moleculare medii. Distribuția maselor moleculare. <b>Asimetria sistemului structural macromolecular. Energia forțelor de</b></p>
--	--

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p><b>legătură în polimeri. Caracterul macromolecular. Proprietăți mecanice, electrice și optice ale polimerilor.</b>  <b>Clasificarea compușilor macromoleculari. Polimeri organici cu carbocatenă.</b> Hidrocarburi saturate și derivații lor: polialcooli, poliacizi, polieteri, poliesteri. Hidrocarburi nesaturate și derivații lor. <b>Polimeri organici heterocatenari: cu oxigen, cu azot, cu sulf în catenă. Sinteza polimerilor.</b> Polimerizarea inițiată. Polimerizarea amorsată fotochimic.  <b>Copolimeri. Particularitățile reacțiilor chimice ale polimerilor.</b> Reacții intermoleculare - reticulare. Reacții de degradare a polimerilor.  <b>Structura și proprietățile principalilor polimeri cu aplicații în protezarea medicală.</b> Polietilena. Policlorura de vinil. Poliesteri: poliacrilatul de metil, polimetacrilatul de metil. Poliamidele. Cauciucul silionic. Celuloza.  <b>Metode de sterilizare a polimerilor. Biocompatibilitate. Aplicații.</b> Ansamblul <b>valvă unidirecțională</b> din materiale plastice <b>pentru tratamentul hidrocefaliei. Cranioplastia (alloplastia).Cimenturi acrilice chirurgicale pentru fixare ortopedică</b>, radio-opace și sterile, de tip auto-întăritor, pentru ancorarea rapidă și stabilă a protezelor de metal sau de plastic în osul viu în cursul <b>artroplastțiilor</b>. Materiale polimere compozite folosite pentru <b>protezarea (restaurarea) dentară posterioară</b>. Polimeri acrilici folosiți în corijarea funcției vizuale (<b>lentile de contact</b>).  <b>Hidrogeluri. Materiale celulozice. Polimeri folosiți în dispozitive pentru uz medical. Prelucrare</b> (extrudere).</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>L.M.Constantinescu, S.Fianu, Fizico-chimia polimerilor, Editura Universității din Pitești (2005).  L.M.Constantinescu, C.I.Berlic, V.Barna, Fizico-chimia polimerilor. Aplicații, Editura Universității din București (2006).  L.M.Constantinescu, S.Fianu, G.Fianu, Probleme actuale privind degradarea și stabilizarea polimerilor, Editura Universității din Pitești (2005).  L.M.Constantinescu, C.I.Berlic, Structura polimerilor. Metode de studiu, Editura Universității din București (2003).  L.M.Constantinescu, C.I.Berlic, Metode experimentale în fizica polimerilor. Aplicații, Editura Universității din București (1999).  L.M.Constantinescu, E.Barna, S.Fianu, V.Barna, Breviar de fizica polimerilor, Editura Universității din Pitești (2005).  C.Simionescu, V.Gorduza, Polimeri biocompatibili și biologic activi, Editura Academiei, București (1980).  Tratat de patologie chirurgicală, Sub redacția E.Proca, Editura Medicală, București, vol. III, IV și V.</p>
<p><b>LUCRARI LABORATOR</b></p>	<p><b>1. Cimenturi acrilice chirurgicale pentru fixarea ortopedică.</b> Polimerizarea metacrilatului de metil. Studiul reologic. Influența temperaturii ambiante asupra timpului de fixare.  <b>2. Polimeri acrilici folosiți în corijarea funcției vizuale (lentile de contact de polimetilmetacrilat -PMMA și hidroxietilmetacrilat -HEMA).</b> Studiul permeabilității la apă și la vapori de apă. Studiul difuziei gazelor (oxigen, bioxid de carbon, azot). Studiul proceselor de îmbătrânire fizică.  <b>3. Elastomeri folosiți în protezarea vasculară.</b> Aplicarea conceptelor de îmbătrânire și întinerire fizică la cauciucul silionic. Studiul comportării în timp îndelungat.  <b>4. Fluaajul la alungire (PVC, PE).</b>  <b>5. Studiul vâscoelasticității polimerilor prin metoda deformării statice</b> cu ajutorul plastometrului și al consistometrului. Cauciucul silionic.  <b>6. Măsurarea durității.</b> Cauciucul silionic.  <b>7. Incercări dinamice - metoda oscilațiilor de rezonanță forțate.</b> Cauciuc, polietilenă.  <b>8. Studiul proprietăților electrice prin spectroscopie dielectrică.</b> Cauciuc silionic.  <b>9.Vâscozimetrie capilară.</b>  <b>10. Simularea și modelarea sistemelor polimerice folosite în protezare.</b></p>

	<b>11. Elemente de drug-design.</b>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	<b>Plastometru Consistometru Hoppler Durometru Shore Vasozimetre capilare si de rotatie Calculatoare Videoproiector Materiale Polimere, reactivi, solventi</b>

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>50%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>20%</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>30%</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.} <b>Examen oral cu bilete + Referat + Proiect</b>	
<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jumatate din punctajul examenului oral</b></li> <li>• <b>Rezultate satisfacatoare la un proiect experimental/teoretic</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Punctaj maxim la examenul oral</b></li> <li>• <b>Rezultate foarte bune la un proiect experimental/teoretic</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel foarte ridicat</b></li> </ul>

*Data completarii*

8.02.2013

*Semnatura titularului*

**LECTOR Dr. Catalin BERLIC**

**FISA DISCIPLINEI Op. 410, 1**

Denumirea disciplinei	<b>Tehnici biofizice avansate. Aplicatii in biologie si medicina</b>			Codul disciplinei	<b>Master Fizica Medicala Op. 410, D14_1</b>
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul	<b>II</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categoría formativa a disciplinei:					<b>DS</b>
Regimul disciplinei:				<b>Ob.</b>	Numar de credite <b>5</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>69</b>	Total ore semestru	<b>125</b>
Titularul disciplinei	<b>Lect. dr. Claudia CHILOM</b>				

- **daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru**

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din</b>
------------	---------------	--

<b>Catedra</b>	<b>Electricitate si biofizica</b>	<b>planul de invatamant</b>				
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>	(Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
<b>Domeniul pentru studii</b>  <b>universitare de masterat</b>	<b>Stiinte exacte</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Directia de studii</b>	<b>Fizica Medicala</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Biochimie, Optica, Fizica atomului si moleculei, Mecanica cuantica
	Recomandate	Tehnici experimentale in biofizica, Spectroscopie si laseri

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)				
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>		8. Pregatire prezentari orale	<b>8</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>6</b>		9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>6</b>		10. Consultatii	<b>3</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>6</b>		11. Documentare pe teren	<b>0</b>
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>6</b>		12. Documentare pe INTERNET	<b>4</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>10</b>		13. Alte activitati...	<b>0</b>
7.Pregatire lucrari de control	<b>0</b>		14. Alte activitati....	<b>0</b>
			<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 69</b>	

<b>Competente generale ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)</b>	
	<b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>
	<b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>

	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>
--	--

<b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)	Metode de spectroscopie de absorbtie si emisie in lumina polarizata. Aplicatii în studiul dinamicii componentelor membranelor biologice. Studii spectrofotometrice utilizand modele artificiale de membrana (Bistraturi lipidice depuse pe suport solid). Spectroscopie in IR. Metoda FT-IR. Aplicatii in studiul unor sisteme biologice utilizand metoda FT-IR - ATR. Aplicatii ale spectroscopiei ultrarapide în studiul proceselor de transfer al energiei in sisteme biologice. Metode de detectie si manipulare la nivel de molecula. Aplicatii medicale (fluide biologice). Tehnici de rezonanta magnetica. Aplicatii biologice si medicale.
<b>Bibliografia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Cantor, P. Schimel: "Biophysical Chemistry", vol.II, W. H. Freeman (1980)</li> <li>2. B. Valeur „Molecular fluorescence: Principles and applications”, Wiley (2001)</li> <li>3. J.R.Lakowicz: Principles of fluorescence spectroscopy, Plenum Press (1986)</li> <li>4. Barbara Stuart « IR spectroscopy : Fundamentals and applications », Wiley (2004)</li> <li>5. Laura Tugulea, Doina Găzdaru: "Tehnici si metode experimentale în biofizica (lucrari practice si teste)",Editura Universității din Bucuresti, 229 pagini, (2002)</li> <li>6. Igor N. Serdyuk, Nathan R. Zaccai, Joseph Zaccai "Methods in Molecular Biophysics, Structure, Dynamics, Function" Cambridge University Press (2007)</li> <li>7. Tuan Vo-Dinh, ed. "Biomedical Photonics Handbook", CRC Press 2003</li> <li>8. Reviste de specialitate</li> </ol>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Instrumentar biochimie (reactivi, sticlurie, balanta, pH-metru) Spectrofotometrul de absorbtie in UV-VIS asistat de calculator Spectrofotometrul FT-IR cu diferite accesorii Spectrofotofluorimetre

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>40%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>30%</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>30%</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc. }	
<b>Lucrare scrisa + referat/colocviu in grup</b>	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator</b></li> <li>• <b>Rezultate satisfacatoare la un proiect experimental si prezentare orala</b></li> <li>• <b>Lucrare scrisa, nivel satisfactor</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator + raspunsuri</b></li> <li>• <b>Rezultate f. bune la unul sau doua proiecte experimentale si prezentare orala</b></li> <li>• <b>Lucrare scrisa f. buna</b></li> <li>• <b>Interventii bune si f. bune la colocviul final</b></li> </ul>

*Data completarii*

5.02.2013

*Semnatura titularului*

Lect. Dr. Claudia CHILOM



**FISA DISCIPLINEI Op. 410, 2**

Denumirea disciplinei	<b>Sisteme si procese ale materiei vii</b>			Codul disciplinei	<b>Master Fizica Medicala Op. 410 DI4_2</b>
Anul de studiu	<b>I</b>	Semestrul	<b>II</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categoria formativa a disciplinei:					<b>DS</b>
Regimul disciplinei:				<b>Op.</b>	Numar de credite <b>5</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>69</b>	Total ore semestru	<b>125</b>
Titularul disciplinei	<b>Lect. dr. Marcela Elisabeta BARBINTA-PATRASCU</b>				

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b> (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
Catedra	<b>DECSB</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de masterat</b>	<b>Stiinte exacte</b>					
<b>Directia de studii</b>	<b>Fizica Medicala</b>	Total	C**	S	L	P
		<b>56</b>	<b>28</b>			<b>28</b>

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Biochimie, Fizica atomului si moleculei,
	Recomandate	Membrane naturale si artificiale. Implicatii in practica medicala Tehnici biofizice avansate. Aplicatii in biologie si medicina Genomica si inginerie genetica

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului

( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)

1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>	8. Pregatire prezentari orale	<b>10</b>
---	-----------	-------------------------------	-----------

2. Studiul dupa manual, suport de curs	6		9. Pregatire examinare finala	14
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	8		10. Consultatii	3
4. Documentare suplimentara in biblioteca	6		11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	8		12. Documentare pe INTERNET	4
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.			13. Alte activitati...	
7.Pregatire lucrari de control			14. Alte activitati....	
<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 69</b>				

**Competente generale** ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)

	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>

<p><b>CONTINUT</b> (Tabla de materii)</p>	<p><i>Curs</i> Fizica influxului nervos: informatii despre structura neuronului; proprietati chimice si fizice ale membranei celulare neuronale; potentialul de repaus celular si originea sa; caracterizarea potentialul de actiune; teoria ionica Hodgkin-Huxley a potentialului de actiune; generarea potentialului de actiune; propagarea potentialului de actiune; sinapse electrice si chimice.</p> <p>Fizica muschiului striat: informatii despre structura muschilor striati; proteine contractile; mecanismul contractiei musculare; proprietati ale fibrelor activate; evenimente care declaseaza contractia; manifestari fizice si chimice care insotesc contractia musculara.</p> <p><i>Proiecte -Lucrări de laborator:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studiul interacției solvent-biomoleculă;</li> <li>- interacției dintre biomolecule identice și diferite</li> <li>- studiul interacției biomoleculelor cu substratul utilizat în tehnicile de</li> </ul>
---	--



	separare.
<b>Bibliografia</b>	8. Doina Găzdaru: Note de curs <i>Interacții biomoleculare</i> 9. J. Israelachvili, <i>Intermolecular &amp; Surface Forces</i> , Academic Press (1992) 10. Michel Daune <i>Biophysique moleculaire. Structures en mouvement</i> , InterEditions, Paris (1993) 11. Hoppe, W., Lohmann, W., Markl, H., Ziegler, H., <i>Biophysics</i> , Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1983 12. A. G. Brown, <i>Nerv Cells and Nervous Systems</i> , Springer-Verlag, 1991 13. R. Glaser, <i>Biophysics</i> , Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001. 14. A. Popescu, <i>Fundamentele Biofizicii Medicale – vol I</i> , Editura All Educational, 1999
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Instrumentar biochimie (reactivi, sticlărie, balanță, pH-metru) Centrifuga, Evaporator rotativ, Etuve Spectrofotometru de absorbție în UV-VIS asistat de calculator Spectrofotofluorimetre

<b>La stabilirea notei finale se iau în considerare</b>	<b>Ponderea în notare, exprimată în {Total=100%}</b>
- răspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finală)	<b>50 %</b>
- răspunsurile finale la lucrările practice de laborator	<b>50%</b>
- testarea periodică prin lucrări de control	
- testarea continuă pe parcursul semestrului	
- activitățile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	
- alte activități ( precizati).....	
<b>Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisă (descriptivă și /sau test grila și /sau probleme etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc. }	
<b>Referat + colocviu în grup</b>	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentă la lucrările de laborator</li> <li>• 40 % răspunsuri corecte la testul grila -colocviu</li> <li>• 60 % realizarea corectă a proiectului de laborator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentă activă la lucrările de laborator + răspunsuri</li> <li>• 90 % răspunsuri corecte la testul grila colocviu</li> <li>• 100 % realizarea corectă a proiectului de laborator</li> </ul>

*Data completării*

5. 02. 2013

*Semnatura titularului*

Lect. dr. Marcela Elisabeta BARBINTA-PATRASCU



**FISA DISCIPLINEI Ob. 501**

Denumirea disciplinei	Proteomica. Metode și tehnici specifice		Codul disciplinei	Fizica Medicală <b>Ob. 501</b>	
Anul de studiu	II	Semestrul	I	Tipul de evaluare (E/V/C)	E
Categorizația formativă a disciplinei DF – fundamentală, DG – generală, DS – de specialitate, DE – economică/managerială, DU- umanistă					DS

Regimul disciplinei :			<b>Ob.</b>	Numar de credite	<b>6</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>94</b>	Total ore semestru	<b>150</b>
Titularul disciplinei		<b>Lect. Dr. Claudia CHILOM</b>			

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>Fizica</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b>  (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
Catedra	<b>Electricitate si Biofizica</b>					
Domeniul fundamental de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>					
Domeniul pentru studii universitare de masterat	<b>Stiinte exacte</b>					
Directia de studii	<b>Biofizica si Fizica Medicala</b>	Total	C**	S	L	P
		<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	
	Recomandate	Biochimia, Bazele Biofizicii, Biofizica sistemelor supramoleculare

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>	8. Pregatire prezentari orale.	<b>10</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>10</b>	9. Pregatire examinare finala	<b>14</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>5</b>	10. Consultatii	<b>5</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>5</b>	11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>10</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>5</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>10</b>	13. Alte activitati...	
7.Pregatire lucrari de control	<b>10</b>	14. Alte activitati....	
<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 94</b>			

**Competente generale** ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)

<b>Competente generale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de analiza si sinteza</li> <li>■ Cunostinte generale de baza</li> <li>■ Cunostinte de baza necesare profesiei</li> <li>■ Cunoasterea unei limbi straine</li> <li>■ Comunicare orala si scrisa in limba materna</li> <li>■ Capacitatea de a invata</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse)</li> <li>■ Capacitatea de adaptare la situatii noi</li> <li>■ Capacitatea de a lucra in echipa</li> </ul>	<b>Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de analiza si sinteza</li> <li>■ Cunostinte generale de baza</li> <li>■ Cunostinte de baza necesare profesiei</li> <li>■ Cunoasterea unei limbi straine</li> </ul>
	<b>Explicare si interpretare</b> (explicare a si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comunicare orala si scrisa in limba materna</li> <li>■ Capacitatea de a invata</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a transpune in practica cunostintele dobandite</li> <li>■ Capacitatea de organizare si planificare</li> <li>■ Abilități elementare de operare pe PC</li> <li>■ Capacitatea de evaluare și autoevaluare critica</li> <li>■ Abilitati interpersonale</li> <li>■ Capacitatea de a avea un comportament etic</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>■ Voința de a reuși</li> </ul>	<p><b>Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici, si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a lucra in echipa</li> <li>■ Capacitatea de a transpune in practica cunostintele dobandite</li> <li>■ Capacitatea de organizare si planificare</li> <li>■ Abilități elementare de operare pe PC</li> </ul> <p><b>Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de evaluare și autoevaluare critica</li> <li>■ Capacitatea de a avea un comportament etic</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>■ Voința de a reuși</li> </ul>
<b>Competente specifice disciplinei</b>	
<p><b>Competente specifice disciplinei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Modelare</li> <li>■ Modelare &amp; Rezolvare de probleme</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> </ul>	<p><b>Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> </ul> <p><b>Explicare si interpretare</b> (explicare a si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> </ul> <p><b>Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici, si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare &amp; Rezolvare de probleme</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> </ul> <p><b>Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> </ul>

<p><b>CONȚINUT</b> (tabla de materii)</p>	<p><i>Curs.</i> Analiza proteomică: concepte, realități și perspective. Proteomica functionala. Complementaritatea dintre genomică și proteomică. Genotipurile și fenotipurile proteice. Separarea proteinelor prin centrifugare. Metode electroforetice utilizate in proteomica. Principiile metodei de spectrometrie de masa. Aplicatii in studiul si analiza proteomica. Principiile fizice ale impachetarii spatiale ale proteinelor (protein folding). Structura 3D a proteinelor si proiectarea de noi medicamente (drug design). Calorimetria de titraj izoterm, metoda de determinare a parametrilor termodinamici ai interactiei proteina – ligand si proteina – medicamente. Dicroismul circular, metoda complementara de caracterizare a structurii secundare proteinelor.</p> <p><i>Laborator.</i> Separarea electroforetica a proteinelor serului sangvin. Determinarea spectrelor de absorbtie ale proteinelor serului sangvin uman normal si provenit de la organisme purtatoare de tumori.</p> <p>Determinarea spectrelor de fluorescanta ale proteinelor serului sangvin uman normal si provenit de la organisme purtatoare de tumori. Monitorizarea modificarilor in structura albuminei serice de bovina si albuminei serice umane, prin metodele de FTIR si fluorescanta.</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lescuyer P., Chevillet M., Rabilloud T., L'analyse proteomique: concepts, realites et perspectives en therapeutique, <i>Medicine/science</i>, 20, 587 – 92, <b>2004</b></li> <li>2. Prentice Hall Inc./Pearson Education Company/Upper Saddle River, New Jersey 07458, <b>2005</b></li> <li>3. Alberts et.al., <i>Molecular Biology of the Cell</i>. Garland Science, USA, <b>2002</b></li> <li>4. Dowling, John E. Neurons and Networks 2nd Edition, The Belknap Press of Harvard University Press, USA, <b>2001</b></li> <li>5. Edward D. Use of Two-Dimensional Gel Electrophoresis to Measure Changes in Synovial Fluid Proteins from Patients with Rheumatoid Arthritis Treated with Antibody to CD4. <i>Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology</i>, <b>2001</b></li> <li>6. Godovac-Zimmermann J. and Brown L. R., Perspectives for mass spectrometry and functional proteomics, <i>Mass Spectrometry Reviews</i>, <b>20</b>, 1 - 57, <b>2001</b>.</li> <li>7. Serdyuk, I. N., Zaccai, N. R., Zaccai, J. Methods in Molecular Biophysics. Structure, Dynamics, Function” Cambridge University Press, <b>2007</b></li> <li>8. Claudia Chilom, Doina Gazdaru, Maria Iuliana Gruia, Iulian Ionita, Catalin Geanta and Aurel Popescu, Absorption and fluorescence modifications of tumoral tissue proteins, <i>Romanian J. Biophysics</i>, 17(3) 185-193, <b>2007</b></li> <li>9. Petsko, G. A., Ringe, D. <i>Protein Structure and Function</i>, New Science Press Ltd., London, <b>2004</b></li> <li>10. Claudia G. Firanescu, Constantin T. Craescu and Aurel I. Popescu, Parameters of Interaction between Proteins and Their Specific Ligands, Deduced by Isothermal Titration Calorimetry, <i>Rom. Journal of Physics</i>, 51, 443-457, <b>2006</b></li> <li>11. Raicu, V., <b>Popescu, A.</b>, Integrative Molecular and Cellular Biophysics, Springer - Verlag, Netherlands, <b>2008</b></li> </ol>
<p><b>Lista materialelor didactice necesare</b></p>	<p>Instrumentar de biochimie (reactivi, sticlari, balanta analitica, pH-metru) Spectrofotometru de absorbtie in domeniile UV si VIS asistat de calculator. Spectrometru FTIR cu diverse accesorii Spectrofotofluorimetru stationar Perkin Elmer Spectrofotofluorimetru cu rezolutie temporala Edimbourg Instalatie de electroforeza. Ultracentrifuga.</p>

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>25%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>25%</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>50%</b>
- alte activitati ( precizati).....	

**Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.** { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.}  
**Referat + colocviu in grup**

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta activa la lucrarile de laborator</li> <li>• Rezultate satisfacatoare la un proiect experimental</li> <li>• Referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta activa la lucrarile de laborator + raspunsuri</li> <li>• Rezultate f. bune la unul sau doua proiecte experimentale</li> <li>• Referat cu prezentare orala, nivel f. bun</li> <li>• Interventii bune si f. bune la colocviul final</li> </ul>

*Data completarii*

30.01.2013

*Semnatura titularului*

Lect. Dr. Claudia CHILOM



**FISA DISCIPLINEI Ob. 502**

Denumirea disciplinei	<b>Electrofiziologie</b>		Codul disciplinei	Masterat Fizica Medicala Ob. 502	
Anul de studiu	<b>II</b>	Semestrul <b>I</b>	Tipul de evaluare		<b>E</b>
Categoria formativa a disciplinei					
<b>SA – Disciplina cu caracter științific si aplicativ</b>					
Regimul disciplinei: <b>Ob- obligatorie</b>				Numar de credite	<b>6</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>94</b>	Total ore semestru	<b>150</b>
Titularul disciplinei	<b>Conf. dr. Andrei BARBORICA</b>				

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b>  (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
Catedra	<b>Electricitate, corp solid si biofizica</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Științe exacte</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de licenta</b>	<b>Fizică</b>					
<b>Directia de studii</b>	<b>FM</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Analiza matematica, Algebra, Chimie, Geometrie, Ecuatiile fizicii matematice, Mecanică fizica
	Recomandate	Algebra si analiza vectoriala, Statistica clasica, Fizica corpului solid Prelucrarea datelor fizice si metode numerice

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului

( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>15</b>		8. Pregatire prezentari orale
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>10</b>		9. Pregatire examinare finala
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>15</b>		10. Consultatii
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>6</b>		11. Documentare pe teren
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>4</b>		12. Documentare pe INTERNET
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>10</b>		13. Alte activitati...
7. Pregatire lucrari de control			14. Alte activitati....
		<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 94</b>	
<b>Competente generale</b> ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)			
<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de analiza si sinteza</li> <li>■ Cunostinte de baza necesare profesiei</li> <li>■ Cunostinte generale de baza</li> <li>■ Cunoasterea unei limbi straine</li> </ul>			
<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comunicare orala si scrisa in limba materna</li> <li>■ Capacitatea de a invata</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse)</li> <li>■ Capacitatea de adaptare la situatii noi</li> </ul>			
<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a lucra in echipa</li> <li>■ Capacitatea de a transpune in practica cunostintele dobandite</li> <li>■ Capacitatea de organizare si planificare</li> <li>■ Abilități elementare de operare pe PC</li> </ul>			
<p><b>Competente specifice disciplinei:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> <li>■ Rezolvarea de probleme &amp; Abilitati computationale</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> </ul>			

	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de evaluare și autoevaluare critica</li> <li>■ Abilitati interpersonale</li> <li>■ Capacitatea de a avea un comportament etic</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>■ Voința de a reuși</li> </ul>
--	---

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p>Introducere in electrofiziologie. Semnale electrofiziologice si instrumente de inregistrare specifice. Originile semnalelor electrofiziologice. Tipuri de semnale electrofiziologice (EEG, EMG, EKG) si caracteristicile lor. Masurari folosind electrozi de suprafata. Macroelectrozi pentru masurari invazive in sistemul nervos central. Microelectrozi pentru măsurări extracelulare și intracelulare. Principii de măsurare a semnalelor mici si minimizarea surselor de zgomot. Precauții necesare în măsurarea mărimilor fiziologice ale organismelor vii. Elemente de securitate electrică. Prelucrarea analogică (amplificarea, filtrarea) marimilor electrice. Etaje de intrare si conditionare primara a semnalului. Conversia analog-numerică a semnalelor. Prelucrarea numerică a semnalelor. Elemente de analiză spectrala. Analiza Fourier a semnalelor continue în timp. Definiții, proprietăți, aplicații. Analiza Fourier a semnalelor discrete. Teorema eșantionării. Efectul funcțiilor fereastră asupra spectrului semnalelor. Analiza wavelet a semnalelor neperiodice. Analiza de corelatie. Arhitectura si implementarea sistemelor de măsurare digitale, bazate pe microprocesoare, microcontrollere si DSP (Digital Signal Processors). Cerințele hardware impuse de diversii algoritmi de prelucrare a datelor. Algoritmi de prelucrare și interpretare a datelor. Algoritmi specifici analizei diferitelor semnale electrofiziologice: EEG, EKG, EMG. Harti frecventa-timp, metode de localizarea a surselor de semnal.</p> <p>Stimularea electrica directa a tesutului nervos. Stimularea cerebrala profunda pentru tratamentul tulburarilor neuromotorii si al altor afectiuni. Stimularea intracerebrala pentru mapare functionala (a cortexului elocvent) si pentru localizarea focarelor epileptice in electrocorticografie si stereoencefalografie. Analiza raspunsului evocat de stimularea electrica.</p> <p><b>Lucrari de laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potentialul de actiune al neuronilor; parametrii caracteristici; metode elementare de discriminare a potentialelor de actiune generate de neuroni simultan in inregistrari extracelulare; exemplificare pe semnale inregistrate</li> <li>2. Sisteme de prelucrare numerica complexa in timp real bazate pe procesoare numerice de semnal (DSP); arhitectura, setul minim de programe de achizitie si comunicatie. Aplicatie practica pe sistemul APM si Guideline. Extragerea semnalelor utile din zgomot; filtrarea numerică a semnalelor; efecte ale esantionarii; exemplificare pe semnale inregistrate; ilustrarea posibilelor artefacte introduse de filtrare (deplasari de faza, oscilatii etc). Exemplificarea implementarii in limbajul de programare C pe un sistem de</li> </ol>
--	--

	<p>achizitie cu DSP a unor algoritmi de filtrare numerică a semnalelor si discriminare a potentialelor de actiune; Testarea algoritmilor pe semnale inregistrate</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Metode avansate de discriminare a potentialelor de actiune provenind de la neuronii individuali: cross-corelatia cu sabloane adaptive, metoda componentelor principale, transformarea wavelet. Analize online folosind sistemul de achizitie Guideline si offline folosind pachetul software MClust si Plexon Offline Spike Sorter</li> <li>4. Aplicatie intraoperatorie la spitalul Bagdasar-Arseni: participarea la o procedura de mapare electrofiziologica implantare de electrozi pentru stimularea cerebrala profunda (DBS)</li> <li>5. Prelucrarea semnalelor EEG provenite de la inregistrari de scalp sau invazive; electrocorticografie; metoda stereoencefalografica ce foloseste electrozi de adancime pozitionati stereotactic in creierul pacientilor suferind de epilepsie farmacorezistenta; filtrarea numerică a semnalelor; exemplificare pe semnale electroencefalografice; ilustrarea posibilelor artefacte introduse de filtrare (deplasari de faza, oscilatii etc); harti frecventa-timp; analiza raspunsului evocat de stimularea electrica.</li> <li>6. Aplicatie la Spitalul Universitar de Urgenta: participarea la o procedura de mapare prin stimularea electrica a cortexului elocvent in investigatii stereoencefalografice la pacienti cu epilepsie farmacorezistenta.</li> <li>7. Proiect individual: alegerea unui algoritm de prelucrare numerica a semnalelor de diferite tipuri (EEG, EKG, EMG, potentiale de actiune individuale), implementarea si testarea sa.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> fiecare lucrare de laborator se desfasoara pe parcursul a doua sedinte (4 ore/lucrare)</p>
<b>Bibliografia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Bretschneider and J. R. de Weille, <i>Introduction to Electrophysiological Methods and Instrumentation</i>, Elsevier, Amsterdam, 2006, ISBN: 978-0-12-370588-4</li> <li>2. A. Barborică, Principii și sisteme de măsurare a mărimilor fiziologice, Editura Universității, Bucuresti, 2000.</li> <li>3. P. Borza, I. Matlac, Mihail D.Nicu, <i>Aparatură Biomedicală</i>, Editura Tehnică, București 1996.</li> <li>4. J. D. Bronzino (ed.), <i>The Biomedical Engineering Handbook</i>, CRC Press, IEEE Press, 1995.</li> <li>5. L. A. Geddes, L. E. Baker (ed.), <i>Principles of Applied Biomedical Instrumentation</i>, John Wiley, New York, 1989.</li> <li>6. H. Kettenmann, R. Grantyn (ed.), <i>Practical Electrophysiological Methods</i>, Wiley – Liss, New York, 1992.</li> <li>7. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck, <i>Discrete-Time Signal Processing</i>, Prentice Hall, New Jersey, 1999.</li> <li>8. E. Pop, I. Nafornită, V. Tiponut, A. Mihăescu, L. Toma, <i>Metode în prelucrarea numerică a semnalelor</i>, Ed. Facla, Timișoara 1989.</li> <li>9. J. A. Stamford (ed.), <i>Monitoring Neuronal Activity – A Practical Approach</i>, IRL Press, Oxford University Press, Oxford 1992.</li> <li>10. J. G. Webster (ed.), <i>Medical Instrumentation - Application and Design</i>, 3<sup>rd</sup> ed., Wiley, New York, 1998.</li> <li>11. Saeid Sanei, J. A. Chambers, <i>EEG Signal Processing</i>, John Wiley &amp; Sons, , New York, 2007, ISBN: 978-0-470-02581-9</li> </ol>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Setup-urile experimentale din Laboratorul de electricitate si magnetism

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in %</b>
	<b>{Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen ( evaluarea finala)	<b>80%</b>
- evaluarea referatelor referitoare la lucrarile practice	<b>20%</b>
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	
- alte activitati ( precizati).....	



**Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.** { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc. }

**Lucrarea scrisa descriptiva (40%) si test grila (60%)**

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la toate lucrarile de laborator si la examinarea finala</b></li> <li>• <b>Obtinerea notei 5 la prin insumarea punctelor obtinute prin evaluarea referatelor de laborator si verificarea finala</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la toate lucrarile de laborator si la examinarea finala</b></li> <li>• <b>Obtinerea notei 10 la prin insumarea punctelor obtinute prin evaluarea referatelor de laborator si verificarea finala</b></li> </ul>

*Data completarii*

*Semnatura titularului*

08.02.2013

Conf. Dr. Andrei Barborica



Andrei Barborica

**FISA DISCIPLINEI Op. 503, 1**

Denumirea disciplinei	<b>Metrologie Medicala</b>			Codul disciplinei	<b>Medicala Op. 503, DII1 1</b>	
Anul de studiu	<b>II</b>	Semestrul	I	Tipul de evaluare	<b>E</b>	
Categoriza formativa a disciplinei						
<b>DS – de specialitate</b>						
Regimul disciplinei: <b>Op</b>					Numar de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de invatamant		<b>56</b>	Total ore studiu individual		<b>69</b>	
			Total ore semestru		<b>125</b>	
Titularul disciplinei		Lect. Dr. Florin STANCULESCU				

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b> (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
Catedra						
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de licenta</b>	<b>Stiinte exacte</b>					
<b>Directia de studii</b>		<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline	Obligatorii (conditionate)	Analiză reală și complexă, Algebră, Geometrie și Ecuatii diferențiale, Ecuatiile Fizicii matematice Electricitate, Introducere in Electronica, Programare, Fizică moleculară, Termodinamică și Fizică statistică
------------	----------------------------	---

anterioare	Recomandate	Bazele Fizicii atomice, Fizica atomica atomului si moleculei Optică, Spectroscopie și laseri, Dispozitive și circuite electronice
------------	-------------	--

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului  
( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)

1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>		8. Pregatire prezentari orale	<b>7</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>8</b>		9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>6</b>		10. Consultatii	<b>2</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>6</b>		11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>6</b>		12. Documentare pe INTERNET	<b>4</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>10</b>		13. Alte activitati...	
7. Pregatire lucrari de control			14. Alte activitati....	
<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 69</b>				

**Competente generale** ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)

	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>

	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>
--	--

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p><b>PARTEA I</b> Introducere: istoric, importanta, notiuni fundamentale; Elemente de statistica matematica aplicata la analiza rezultatelor masurarilor; Zgomotul in sistemele de masurare; Analiza dimensionala si similitudine; Estimarea statistica ; Incertitudinea de masurare; Probleme metrologice asociate masurarii unor marimi specifice biofizicii si fizicii medicale;</p> <p><b>PARTEA II</b> Metode de masurare a concentratiei. Evaluarea incertitudinii de masurare la determinarea concentratiei; Probleme de metrologie dimensionala in medicina; Probleme de metrologia radiatiei in medicina; Metrologia aparaturii medicale; Metrologia protezelor, ortezelor si a dispozitivelor medicale Metrologia materialelor de referinta Probleme de etica metrologiei medicale.; Senzori si actuatori biomedicali; Asigurarea calitatii si standardizarea; Probleme deschise in metrologia medicala.</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Nicholas Bellamy, „Musculoskeletal Clinical Metrology”, Springer, 1993 Semyon G. Rabinovich, "Evaluating Measurement Accuracy", Springer, 2010 Alexius J. Hebra, "The Physics of Metrology", Springer, 2010 Franco Pavese, Alistair B. Forbes, "Data Modeling for Metrology and Testing in Measurement Science", Birkhäuser, 2009 Toru Yoshizawa, "Handbook of Optical Metrology", CRC Press Taylor &amp; Francis 2009 Paolo Fornasini, "The Uncertainty in Physical Measurements", Springer, 2008 Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith (Eds.), Springer Handbook of Materials Measurement Methods, Springer 2006 D.S.Sivia, J. Skilling, „Data Analysis – A Bayesian Tutorial” Oxford Univ. Press 2006. Thomas Szirtes, Pal Rozsa, Applied Dimensional Analysis and Modeling, Elsevier, 2006 Roy M. Howard, "Principles of Random Signal Analysis and Low Noise Design", Wiley 2002 Fridman, A.E., „The Quality of Measurements”, Springer 2012;</p>

	Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith „Springer Handbook of Metrology and Testing”, , Springer 2011; Paul De Bièvre, Helmut Günzler „Traceability in Chemical Measurement”, Springer 2005;
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Spectrofotometru de transmisie. Spectrofluorometru Nanovoltmetru selectiv Generator digital de semnal,Osciloscop digital Electrometru. Sistem de achizite de date Calculator PC cu software de analiza si prelucrare a datelor (Matlab sau Octave)

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in % {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>50%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>30%</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>20%</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.} <b>Referat + lucrare scrisa</b>	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator</b></li> <li>• <b>rezultate satisfacatoare la un proiect experimental</b></li> <li>• <b>referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</b></li> <li>• <b>30% din proba scrisa</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator +raspunsuri</b></li> <li>• <b>rezultate f.bune la unul sau doua proiecte experimentale</b></li> <li>• <b>referat cu prezentare orala, nivel f. bun</b></li> <li>• <b>100% din proba scrisa</b></li> </ul>

*Data completarii*

30.01.2013

*Semnatura titularului*

Lect. Dr. Florin Stanculescu



**FISA DISCIPLINEI Op. 503, 2**

Denumirea disciplinei	<b>Probleme speciale de abordare a materiei vii</b>			Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala Op. 503, DIII_2</b>
Anul de studiu	<b>II</b>	Semestrul	<b>I</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>

Categoria formativa a disciplinei				<b>DS – de specialitate</b>		<b>DS</b>	
Regimul disciplinei:				<b>Op.</b>	Numar de credite		<b>5</b>
Total ore din planul de invatamant		<b>56</b>	Total ore studiu individual		<b>69</b>	Total ore semestru	
Titularul disciplinei		<b>Prof. dr. Doina GAZDARU</b>					

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din</b>  <b>planul de invatamant</b>  (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14 saptamani x 2 h curs pe saptamana)				
Catedra	<b>Electricitate si biofizica</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b>  <b>universitare de masterat</b>	<b>Stiinte exacte</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Directia de studii</b>	<b>Biofizica si Fizica Medicala</b>	<b>56</b>	<b>28</b>			<b>28</b>

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Termodinamica, Bazele biofizicii, Biochimie
	Recomandate	Membrane naturale si artificiale. Implicatii in practica medicala

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>	8. Pregatire prezentari orale	<b>8</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>10</b>	9. Pregatire examinare finala	<b>14</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>6</b>	10. Consultatii	<b>2</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>6</b>	11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>4</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>5</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>4</b>	13. Alte activitati...	
7.Pregatire lucrari de control		14. Alte activitati....	
		<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 69</b>	

<b>Competente generale</b> ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)	
<b>Competente specifice disciplinei:</b>	<b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de analiza si sinteza</li> <li>■ Cunostinte generale de baza</li> <li>■ Cunostinte de baza necesare profesiei</li> <li>■ Cunoasterea unei limbi straine</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Modelare &amp; Rezolvare de probleme</li> <li>■ Rezolvarea de probleme &amp; Abilitati computationale</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> </ul>	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comunicare orala si scrisa in limba materna</li> <li>■ Capacitatea de a invata</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse)</li> <li>■ Capacitatea de adaptare la situatii noi</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a lucra in echipa</li> <li>■ Capacitatea de a transpune in practica cunostintele dobandite</li> <li>■ Capacitatea de organizare si planificare</li> <li>■ Abilități elementare de operare pe PC</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de evaluare și autoevaluare critica</li> <li>■ Abilitati interpersonale</li> <li>■ Capacitatea de a avea un comportament etic</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>■ Voința de a reuși</li> </ul>

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p><i>Curs.</i> Elemente de biotermodinamica Introducere in termodinamica de neechilibru: consideratii generale; entropia in procesele ireversibile; fluxuri, forte termodinamice si productia de entropie; ecuatiile fenomenologice; cinetica chimica si ecuatiile fenomenologice; ecuatiile Kedem-Katchalsky;</p> <p>Descrierea transportului activ prin termodinamica de neechilibru: definirea transportului activ; cuplarea intre forte si fluxuri neconjugate. Energetica transportului activ: formularea energeticii in cadrul termodinamicii de neechilibru; gradul de cuplare si relatia fortelor si fluxurilor; eficienta conversiei energiei. <i>Proiecte pe diferite teme, prezentate in Power Point</i></p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doina Găzdaru, <i>Termodinamica de neechilibru. Aplicatii in energetica celulara</i>, Editura CREDIS, Universitatea din Bucuresti, 2003</li> <li>2. Daune, M. <i>Biophysique Moleculaire</i>, InterEditions, Paris, 1993</li> <li>3. Edsall, J. T., Gutfreund, H., <i>Biothermodynamics</i>, John Wiley and Sons, Chichister, New York, 1983</li> <li>4. Hoppe, W., Lohmann, W., Markl, H., Ziegler, H., <i>Biophysics</i>, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1983</li> <li>5. M. Volkenstein, <i>Biophysique</i>, Editions Mir-Moscou, 1985</li> <li>6. A. Popescu, <i>Fundamentele Biofizicii Medicale</i>, Vol. II, Editura All Educational, Bucuresti, 2001</li> <li>7. Yasar Demirel, <i>Nonequilibrium Thermodynamics, Second Edition: Transport and Rate Processes in Physical, Chemical and Biological Systems</i>, Elsevier Science, 2-nd edition, 2007</li> </ol>

<b>Lista materialelor Didactice necesare</b>	Carti, calculatoare, software Power Point, Internet
--	---

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>50%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>50%</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.}	
<b>Test grila + Colocviu laborator</b>	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b>	Cerinte pentru nota 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta la prezentarea proiectelor</li> <li>• 40 % raspunsuri corecte la testul grila - colocviu</li> <li>• 60 % realizarea corecta a proiectului</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta activa la prezentarea proiectelor</li> <li>• 90% raspunsuri corecte la testul grila</li> <li>• 100% realizarea corecta a proiectului de laborator</li> </ul>

*Data completarii*

5. 02. 2013

*Semnatura titularului*

*Prof. Dr. Doina GAZDARU*



**FISA DISCIPLINEI Op. 504, 1**

Denumirea disciplinei	<b>Aparatura electronica medicala</b>			Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala Op. 504, DII2_1</b>
Anul de studiu	<b>2</b>	Semestrul	<b>1</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categorica formativa a disciplinei - <b>de specialitate</b>					<b>DS</b>
Regimul disciplinei:				<b>Op</b>	Numar de credite
Total ore din planul de invatamant		<b>56</b>	Total ore studiu individual		<b>69</b>
			Total ore semestru		<b>125</b>
Titularul disciplinei	<b>Conf. dr. Mihai Dinca</b>				

Facultatea	<b>FIZICA</b>	Numarul total de ore ( pe semestru) din
------------	---------------	---

<b>Departamentul</b>	<b>Electricitate, Corp solid, Biofizica</b>	<b>planul de invatamant</b>				
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de licenta</b>	<b>Stiinte exacte</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Directia de studii</b>	<b>Fizica Medicala</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	<b>Electricitate si Magnetism, Introducere in Electronica, Dispozitive si Circuite Electronice, Biofizica</b>
	Recomandate	<b>Metode Numerice si Prelucrarea Digitala a Informatiilor</b>

Estimati timpul total (ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului (completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>5</b>	6. Realizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>15</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>6</b>	8. Pregatire prezentari orale	<b>6</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>5</b>	9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>4</b>	10. Consultatii	<b>4</b>
5. Activitate specifica de pregatire LABORATOR	<b>10</b>	11. Documentare pe INTERNET	<b>4</b>
		<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 69</b>	

**Competente generale** (competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)

	<b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>
	<b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<b>3. Instrumental – aplicative</b> (proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>



	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>
--	--

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p><b>Curs</b> <b>Concepte de baza in aparatura medicala:</b> Terminologie, structura generala, constringeri, clasificare, reglementari. <b>Senzori:</b> de deplasare, rezistivi, inductivi, capacitivi, piezoelectrics, de temperatura, optici, pentru radiatii. <b>Amplificarea si conditionarea semnalelor:</b> amplificatorul diferential, amplificatorul de instrumentatie, filtre. <b>Sisteme de control automat. Masurarea biopotentialelor electrice:</b> originea potentialelor, electrozi amplificatoare. <b>Masurarea presiunii singelui si a sunetelor produse de circulatia lui:</b> masuratori directe ale presiunii, proprietati ale sistemelor de masura, analiza formelor de unda, fonocardiografia, masurarea indirecta a presiunii. <b>Masurarea volumului si fluxului sanguin. Masuratori asupra sistemului respiratoriu. Dispozitive terapeutice si proteze:</b> Generatoare de ritm cardiac si alte stimulatori electrice, defibrilatoare, dispozitive cardiace, hemodializa, aplicatii terapeutice ale laserilor. <b>Securitate electrica:</b> Efecte fiziologice ale electricitatii, pericolul macro-socurilor, pericolul micro-socurilor, masuri de protectie impotriva socurilor, testarea aparaturii electrice..</p> <p><b>Lucrari de laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Circuite electronice pentru procesarea semnalelor (2 sedinte)</b></li> <li>2. <b>Amplificatorul de instrumentatie (2 sedinte)</b></li> <li>3. <b>Perturbatii electromagnetice, protectia impotriva perturbatiilor, ecranarea, legarea la pamint (3 sedinte).</b></li> <li>4. <b>Masurarea potentialelor bioelectrice (2 sedinte)</b></li> <li>5. <b>Senzori de presiune, masurarea presiunii sanguine (2 sedinte).</b></li> <li>6. <b>Senzori de temperatura.</b></li> <li>6. <b>Sisteme de control automat (controlul temperaturii asistat de calculator) (2 sedinte).</b></li> </ol>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. John D. Enderle, Joseph D. Bronzino, and Susan M. Blanchard, <i>Introduction to biomedical engineering</i>, Elsevier Academic Press, 2005.</li> <li>2. J.G . Webster, <i>Medical Instrumentation Application and Design</i>, Houghton Mifflin, 1994</li> <li>Englewood Cliffs, New Jersey, 1975.</li> </ol>
<p><b>Lista materialelor didactice necesare</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Calculatoare electronice</b> (OS Windows 2000 , XP) (4 statii). Acces la reseaua Internet. Software: Origin, Matlab, Labview.</li> <li>- <b>Placi de achizitie cu software-ul aferent</b></li> <li>- <b>Placi pentru testarea circuitelor electronice</b></li> <li>- <b>Generatoare de semnal</b></li> <li>- <b>Osciloscopae</b></li> <li>- <b>Software</b> pentru pregatirea referatelor si a prezentarilor: Microsoft Word, Microsoft PowerPoint.</li> <li>- <b>Retroproiector sau proiector</b> electronic.</li> </ul>

	<b>Ponderea in notare, exprimata in %</b> <b>{Total=100%}</b>
<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>30%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>20%</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	<b>0</b>
- testarea continua pe parcursul semestrului	<b>10%</b>
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>40%</b>
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> {de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.}	
<b>Referat individual + Colocviu in grup</b>	


<b>Cerinte pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	<b>Cerinte pentru nota 10</b> (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator</b></li> <li>• <b>Rezultate satisfactoare la un proiect experimental</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator + raspunsuri</b></li> <li>• <b>Rezultate f. bune la unul sau doua proiecte experimentale</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel f. bun</b></li> <li>• <b>Interventii bune si f. bune la colocviul final</b></li> </ul>

**Semnatura titularului:**

**Data completarii:**

**Conf. Dr. Mihai Dinca**

**30.01.2013**



**FISA DISCIPLINEI Op. 504, 2**

Denumirea disciplinei	<b>Aplicatii ale dinamicii moleculare in biofizica</b>			Codul disciplinei	<b>Fizică Medicală Op. 504, Op.DII2_2</b>	
Anul de studiu	<b>II</b>	Semestrul I		Tipul de evaluare <b>E</b>		
Categoría formativa a disciplinei <b>DS – de specialitate</b>						
Regimul disciplinei: <b>Op.</b>					Numar de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de invatamant		<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>69</b>	Total ore semestru	<b>125</b>
Titularul disciplinei		Lect. Dr. Cornel NICULAE				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru</b></li> </ul>						
Facultatea		<b>FIZICA</b>		Numarul total de ore ( pe semestru) din		

<b>Catedra</b>	<b>Electricitate Corp Solid si Biofizica</b>	<b>planul de invatamant</b>				
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>	(Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14 saptamani x 2 h curs pe saptamana)				
<b>Domeniul pentru studii</b>  <b>universitare de licenta</b>	<b>Stiinte exacte</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Directia de studii</b>	<b>Fizica Medicala</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Nu exista cursuri obligatorii
	Recomandate	Bioinformatica

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului  
( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)

1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>		8. Pregatire prezentari orale	<b>8</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>5</b>		9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>8</b>		10. Consultatii	<b>5</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>8</b>		11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>5</b>		12. Documentare pe INTERNET	<b>5</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>10</b>		13. Alte activitati...	
7. Pregatire lucrari de control			14. Alte activitati....	

**TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) =69**

**Competente generale** ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)

	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>

	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p>Aplicatii ale dinamicii moleculare in biofizica: obiectul si aplicatiile sale. Importanta modelarii la nivel atomic a sistemelor moleculare. Scale temporale si spatiale implicate in studiul sistemelor moleculare. Teori fundamentale si constitutive – domeni spatiale si temporale de actiune. Dinamica moleculara – O metoda puternica, un laborator virtual. Scopurile dinamicii moleculare. Principiile dinamicii moleculare. Grade de libertate ale moleculelor. Dinamica moleculara si ecuatiile mecanicii clasice. Potentiale utilizate de dinamica moleculara clasica. Metode de cutoff. Algoritmi de integrare : Algoritmul Verlet. Avantaje. Tipuri de conditii pe frontiera. Termostate. Extragerea marimilor fizice de interes. Familiarizarea cu softul de vizualizare VMD. Utilizarea VMD pentru vizualizarea sistemelor moleculare de interes in biofizica. Utilizarea bazelor de date biomoleculare impreuna cu VMD. Metode de conversie intre formate:: programul OpenBabel. Familiarizarea cu softul de simulare NAMD. Simularea unor sisteme biomoleculare simple. Molecule in prezenta solutiilor. Interpretarea rezultatelor.</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Tamar Schlick, Molecular Modeling and Simulation-An Interdisciplinary Guide, Springer, 2010</li> <li>3. Andrew R. Leach, Molecular Modeling, PRINCIPLES AND APPLICATIONS, Prentice Hall, 2001</li> <li>4. D. C. Rapaport, The Art of Molecular Dynamics Simulation, Cambridge University Press, 2004</li> <li>5. Humphrey, W., Dalke, A. and Schulten, K., "VMD - Visual Molecular Dynamics", J. Molec. Graphics, 1996, vol. 14, pp. 33-38.</li> <li>6. VMD Documentation and Manuals <a href="http://www.ks.uiuc.edu/Research/vmd/">http://www.ks.uiuc.edu/Research/vmd/</a></li> <li>7. James C. Phillips, Rosemary Braun, Wei Wang, James Gumbart, Emad Taj khorshid, Elizabeth Villa, Christophe Chipot, Robert</li> </ol>

	D. Skeel, Laxmikant Kale, and Klaus Schulten. Scalable molecular dynamics with NAMD. Journal of Computational Chemistry, 26:1781-1802, 2005. abstract, journal 8. NAMD Documentation and Manuals <a href="http://www.ks.uiuc.edu/Research/namd/">http://www.ks.uiuc.edu/Research/namd/</a>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Laborator de calcul dotat cu . aplicatiile VMD, NAMD, OpenBabel <a href="http://fpce9.fizica.unibuc.ro">http://fpce9.fizica.unibuc.ro</a>

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in %</b> <b>{Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>30</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>20</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	<b>30</b>
- testarea continua pe parcursul semestrului	<b>10</b>
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>10</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.} <b>Test grila</b>	
<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> ( sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta activa la lucrarile de laborator</li> <li>• Rezultate satisfacatoare la proiectele experimentale</li> <li>• Referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta activa la lucrarile de laborator +raspunsuri</li> <li>• Rezultate f.bune la proiectele experimentale</li> <li>• Referat cu prezentare orala, nivel f. bun</li> <li>• Interventii bune si f. bune la elaborarea proiectului de laborator</li> </ul>

*Data completarii*

5. 02. 2013

*Semnatura titularului*

Lect. Dr. Cornel NICULAE



**FIȘA DISCIPLINEI Op. 505, 1**

Denumirea disciplinei	<b>Modelarea sistemelor și proceselor biologice</b>		Codul disciplinei	Fizică Medicală Op. 505, DII3-1
Anul de studiu	<b>II</b>	Semestrul <b>II</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categoria formativa a disciplinei				

SA – Disciplina cu caracter științific și aplicativ				
Regimul disciplinei: <b>Op- opțională</b>			Numar de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>40</b>	Total ore studiu individual	Total ore semestru	<b>125</b>
Titularul disciplinei	<b>Conf. dr. Andrei BARBORICA</b>			

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	FIZICA	Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant				
Catedra	Electricitate, corp solid și biofizica	(Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	Științe exacte	Total	C**	S	L	P
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de licenta</b>	Fizică					
<b>Directia de studii</b>	FM	<b>40</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Analiza matematica, Algebra, Chimie, Geometrie, Ecuatiile fizicii matematice, Mecanică fizica
	Recomandate	Algebra și analiza vectoriala, Statistica clasica, Fizica corpului solid Prelucrarea datelor fizice și metode numerice

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea și studiul notitelor de curs	<b>12</b>	8. Pregatire prezentari orale	<b>10</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>8</b>	9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>10</b>	10. Consultatii	<b>5</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>10</b>	11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR și/sau LABORATOR	<b>4</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>6</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>10</b>	13. Alte activitati...	
7.Pregatire lucrari de control		14. Alte activitati....	
		<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 85</b>	

<b>Competente generale</b> (competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)	
<p><b>Competente specifice disciplinei:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cultura in domeniul fizicii</li> <li>■ Rezolvarea de probleme &amp; Abilitati computationale</li> <li>■ Investigare bibliografica</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> </ul>	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> (cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de analiza si sinteza</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse)</li> <li>■ Cunoasterea unei limbi straine</li> <li>■ Abilități elementare de operare pe PC</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comunicare orala si scrisa in limba materna</li> <li>■ Capacitatea de a invata</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse)</li> <li>■ Abilități elementare de operare pe PC</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> (proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a transpune in practica cunostintele dobandite</li> <li>■ Capacitatea de organizare si planificare</li> <li>■ Abilități elementare de operare pe PC</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> (manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de evaluare și autoevaluare critica</li> <li>■ Abilitati interpersonale</li> <li>■ Capacitatea de a avea un comportament etic</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>■ Voința de a reuși</li> </ul>

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p>Nivele de modelare ale sistemelor biologice: molecular, celular, sistemic. Nivelul molecular/celular: modelarea cu ajutorul aplicatiei “Virtual Cell” dezvoltata de catre <i>National Resource for Cell Analysis and Modeling, University of Connecticut</i>. Sisteme neuronale: particularitatile modelarii sisteme neuronale prin comparatie cu modelarea sistemelor biologice in general. Codificarea si transmiterea informatiei de catre neuroni. Modelul Hodgkin-Huxley de generare a potentialelor de actiune. Modele simplificate: Fitzhugh-Nagumo, Morris-Lecar, Hindmarsh-Rose, Integrate-and-fire. Reprezentarea in spatiul fazelor, cicluri limita, bifurcarii Hopf. Transmiterea informatiei: propagarea potentialului de actiune, cicuitule electric echivalent al axonului, ecuatiile “de cablu”.</p> <p>Rețele neuronale. Propagarea semnelor in arhitecturi bidimensionale si tridimensionale. Analogia cu fenomenele de difuzie si analiza formarii de structuri bidimensionale complexe (unde spirale, structuri circulare etc)</p> <p>Modelarea sistematica: organizarea functionala a sistemelor neuronale, arii functionale, cai de propagare/procesare a informatiei, structura ierarhizata. Sisteme senzoriale versus sisteme motorii. Aspecte practice ale modelarii sistematice: interfete creier-masina. Interfete de intrare (senzoriale) si de iesire (efectorii): aplicatii in protezare.</p> <p><b>Subiecte de seminar, si lucrari de laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducere in utilizarea aplicatiei de modelare <i>Virtual Cell</i>. Crearea unui nou utilizator, conectarea prin internet la cluster-ul de servere al <i>University of Connecticut</i> ce efectueaza calculele complexe necesare modelarii. Prezentarea si parcurgerea pasilor necesari implementarii unei aplicatii de modelare: crearea unui biomodel, introducerea unui model matematic, definirea unei geometrii bidimensionale sau tridimensionale a sistemului modelat.</li> <li>2. O prima aplicatie <i>Virtual Cell</i>: modelarea la nivel molecular a proceselor de difuzie ce stau la baza tehnicii de investigatie FRAP (Fluorescence Recovery After Photobleaching) pentru masurarea dinamicii difuziei a anumitor specii moleculare in interiorul unei celule.</li> <li>3. Modelarea proceselor bioelectrice ce au loc la nivelul membranei celulare folosind <i>Virtual Cell</i>: implementarea modelului Hodgkin-Huxley. Introducerea speciilor de ioni, definirea canalelor ionice si a proprietatilor acestora. Evolutia in timp a potentialului de membrana intr-un model cu compartimente simple.</li> <li>4. Analiza fluxului de ioni (Na, K) prin canalele ionice in modelul Hodgkin-Huxley pornind de la biomodelul definit in sedinta precedenta folosind aplicatia <i>Virtual Cell</i>. Trecerea la de la un model cu compartimente simple la un model cu o geometrie bidimensionala mai complicata. Modelarea metodei experimentale <i>voltage clamp</i> de investigare a proprietatilor canalelor ionice.</li> <li>5. Analiza numerica a modelelor neuronale simplificate: Fitzhugh-Nagumo, Morris-Lecar, Hindmarsh-Rose. Analiza evolutiei in domeniul timp si in spatiul fazelor folosind applet-uri Java si scripturi Matlab. Evidentierea bifurcatiilor la varierea parametrului de control, curentul injectat in membrana.</li> </ol>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eric R. Kandel, James H. Schwartz, and Thomas M. Jessell, Principles of Neural Science, 4th Ed, McGraw-Hill, 2000.</li> <li>2. Christopher P. Fall, Eric S. Marland, John M. Wagner and John J. Tyson (Ed.) Computational Cell Biology, Springer-Verlag, Berlin, 2002</li> <li>3. Christof Koch, Biophysics of Computation: Information Processing in Single Neurons, Oxford University Press, New York, 1999</li> <li>4. Andrei Barborica, Principii și sisteme de măsurare a mărimilor fiziologice, Editura Universitatii București, 2000</li> <li>5. Eric Davalo and Patrick Naim, Neural Networks, Macmillan Education, London, 1991</li> </ol>
<p><b>Lista materialelor didactice necesare</b></p>	<p>Calculatoare PC cu acces la Internet din Laboratorul de Modelare/Imagistica/Microprocesoare, proiector LCD, ecran.</p>



<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in %</b> <b>{Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen ( evaluarea finala)	<b>60%</b>
- prezentarea PowerPoint a proiectului/referatului individual	<b>40%</b>
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc. }	
<b>Lucrarea scrisa descriptiva (60%) si test grila (40%)</b>	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la toate lucrarile seminar/lucrari practice</b></li> <li>• <b>Obtinerea notei 5 prin insumarea punctelor obtinute la prezentarea proiectului/referatului individual si la examinarea finala</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la toate lucrarile seminar/lucrari practice si examenul final</b></li> <li>• <b>Obtinerea notei 10 prin insumarea punctelor obtinute la prezentarea proiectului/referatului individual si la examinarea finala</b></li> </ul>

**Data completarii**

**08.02.2012**

**Semnatura titularului**

**Conf. Dr. Andrei Barborica**

**X**

\_\_\_\_\_  
Andrei Barborica

**FISA DISCIPLINEI Op. 505, 2**

Denumirea disciplinei	<b>Genomică și inginerie genetică</b>			Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala Op. 505 OpDI13 2</b>
Anul de studiu	<b>II</b>	Semestrul	<b>II</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categoria formativa a disciplinei	<b>DS – de specialitate</b>				<b>DS</b>
Regimul disciplinei:				<b>Op.</b>	Numar de credite <b>5</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>40</b>	Total ore studiu individual	<b>85</b>	Total ore semestru	<b>125</b>
Titularul disciplinei	<b>Lect.dr. Marcela Elisabeta Barbinta-Patrascu</b>				
• daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru					
Facultatea	<b>FIZICA</b>		Numarul total de ore ( pe semestru) din		

<b>Catedra</b>	<b>DECSB</b>	<b>planul de invatamant</b>				
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>	(Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_ h_curs pe saptamana)				
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de licenta</b>	<b>Stiinte exacte</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Directia de studii</b>	<b>Fizica Medicala</b>	<b>40</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Introducere in biofizica, Biochimie, Chimie
	Recomandate	

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>8</b>	8. Pregatire prezentari orale	<b>10</b>
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>7</b>	9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>10</b>	10. Consultatii	<b>5</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>10</b>	11. Documentare pe teren	<b>0</b>
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR	<b>5</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>5</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>15</b>	13. Alte activitati...	
7. Pregatire lucrari de control		14. Alte activitati....	
<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 85</b>			

**Competente generale ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)**

	<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastinte de baza necesare profesiei</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cunoasterea a cel puțin unei limbi străine</li> <li>■ Capacitatea de analiză și sinteză</li> </ul>
	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comunicare orală și scrisă in limba materna</li> <li>■ Capacitatea de a invata</li> <li>■ Abilitati privind managementul informatiei (abilitatea de a colecta si analiza informatii din diverse surse)</li> <li>■ Capacitatea de adaptare la situatii noi</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cercetare de granita</li> <li>■ Capacitatea de a lucra in echipa</li> <li>■ Capacitatea de a transpune in practica cunostintele dobandite</li> <li>■ Capacitatea de organizare si planificare</li> <li>■ Abilități elementare de operare la PC</li> </ul>

	<p><b>4. Atitudinale</b> (manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de evaluare și autoevaluare critică</li> <li>■ Capacitatea de a avea un comportament etic</li> <li>■ Abilități interpersonale</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>■ Voința de a reuși</li> </ul> <p>■ Abilitati de comunicare specifice</p> <p>■ Abilitati de administrare (<i>managing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dezvoltarea capacitatii de gandire analitica si integrativa, specifica genomicii.</li> <li>■ Formarea unei atitudini responsabile față de activitatea de cercetare stiintifica</li> <li>■ Dezvoltarea spiritului de competitie, dar si de corectitudine in relatiile cu colaboratorii</li> <li>■ Incurajarea initiativei individuale si a dorintei de autodepasire.</li> </ul>
<b>Competente specifice disciplinei</b>	
	<p><b>13. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> </ul> <p><b>14. Explicare si interpretare</b> (explicare a si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> </ul> <p><b>15. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici, si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rezolvare de probleme</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> </ul> <p><b>16. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Cultura in domeniul chimiei, biochimiei, biologiei, geneticii</li> </ul>
<b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)	<p>Introducere in genetica. Genotipul si fenotipul. Gena si genomul. Diviziunea celulara; modificari structurale aparute în cursul procesului de diviziune; imbatranirea si moartea celulara; apoptoza; cancerul. Notiuni de genomica structurala. Definirea genomicii. Metode de secventiere a genomurilor. Filogenomica. Notiuni de genomica functionala. Tehnici si metode utilizate in genomica functionala. Analiza functionala a genelor. Notiuni de transcriptomică și proteomică. Genomica sintetica. Organizarea genomului viral. Organizarea genomica procariota. Organizarea genomica eucariota. Genomul uman. Genomul mitocondrial. Genomul cloroplastic. Abordari genomice in nutritia umana (nutrigenomica). <i>Ingineria genetică</i>. Dogma biologiei moleculare: <i>Fluxul informației genetice</i>. Mutatiile si repararea ADN. Organisme transgenice. Polymerase Chain Reaction (PCR). Celule stem. Mecanismele recombinării genetice. Enzime folosite in tehnologia ADN recombinant (<i>TAR</i>).</p>

	Gene marker in TAR. Vectori utilizati in tehnologia ADN recombinant. ADN recombinant, bolile genetice si perspective actuale privind posibilitatea tratarii acestora. Unele aplicatii ale ingineriei genetice în industria ADN recombinant. Virusuri si plasmide. Clonarea ADN. Markeri moleculari și aplicatii. ADN ca <i>drug delivery system</i> (DDS).
<b>Bibliografia</b>	Desmond S. T. Nicholl, <b>2008</b> , <i>An Introduction to Genetic Engineering</i> , 3 <sup>rd</sup> ed., published in the United States of America by Cambridge University Press, New York. Ausubel F., Brent R., Kingston R.E., Moore D.D., Seidman J.G., Smith J.A., Struhl K., <b>1994</b> , <i>Short Protocols in Molecular Biology</i> , 3 <sup>rd</sup> ed., John Wiley & Sons, New York. Bolsover S.R., Hyams J.S., <b>2004</b> , <i>Cell Biology A Short Course</i> , 2 <sup>nd</sup> ed., Wiley & Sons, New Jersey, USA. Gerhardt P., Murray R.G.E., Wood W.A., Krieg N.R., <b>1994</b> , <i>Methods for General and Molecular Bacteriology</i> , American Society for Microbiology, Washington, D.C., USA. Lewin B., <b>2007</b> , <i>Genes</i> , 8 <sup>th</sup> ed., Oxford University Press, New York, USA. Campbell P.N., Smith A.D., <b>2004</b> , <i>Biochimie ilustrata</i> , Editura Academiei, Bucuresti. Lodish S., <b>2003</b> , <i>Molecular Cell Biology</i> , 5 <sup>th</sup> Edition, CSHL Press, USA. Brown, T.A., <b>2002</b> , <i>Genomes</i> , John Wiley & sons, INC, 2 <sup>nd</sup> Edition. Sambrook J., Fritsch E.F., Maniatis T., <b>2000</b> , <i>Molecular Cloning. A Laboratory Manual</i> , 3 <sup>rd</sup> ed., Cold Spring Harbor Laboratory, USA. Watson J.D., <b>2004</b> , <i>Molecular Biology of the Gene</i> , 5 <sup>th</sup> ed., CSHL Press, USA. Garrett and Grisham, <b>1998</b> , <i>Biochemistry</i> , 2 <sup>nd</sup> ed. Dinu V., Trutia E., Popa Cristea E., Popescu A., <b>1998</b> , <i>Biochimie Medicala</i> , Editura Medicala, Bucuresti. Stryer, L., <b>1995</b> , <i>Biochemistry</i> , Academic Press, New York. Voet D., Voet J., <b>1990</b> , <i>Biochemistry</i> , John Wiley & sons, New York.
<b>Lucrari de laborator</b>	Izolarea ADN din diferite surse biologice. Caracterizarea extractelor de ADN prin diverse metode biofizice. Monitorizarea spectrofotometrica a denaturarii probelor de ADN si a efectelor intercalarii unor coloranti între bazele azotate ale ADN. Studiul interacției ADN/liganzi prin spectroscopie de absorbtie si de fluorescenta. Rezolvarea unor probleme si teste de genetica. Aplicatii pe calculator. Realizarea unor proiecte din domeniul <i>Genomicii și Ingineriei genetice</i> . Lucrarile practice se vor finaliza cu elaborarea unor referate de laborator.
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Documentatia necesara studentilor pentru pregatirea sedintelor de curs. Instrumentar laborator (reactivi specifici, sticlărie, balanta, micropipete) Echipament electroforeza Computere, videoproiectoare Spectrofotometru de absorbtie in UV-VIS (Perkin Elmer Lambda 2S), Spectrofluorimetru Perkin Elmer LS 55 Spectrometru FTIR Perkin Elmer Spectrum 400 pH-metru Hota Etuve termostatate Agitatoare magnetice, agitator mecanic (VIBRAX stirrer) Sistem de purificare a apei Millipore Milli-Q system (conductivity $\leq 0.1 \mu\text{S cm}^{-1}$ ), Baie de ultrasonare (Branson 1210), sonicator cu sondă de titan Hielscher, UP 100H Centrifugă SIGMA 2-16 K Reactivi specifici Frigider (+4°C), congelator (-20°C)

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>50%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	<b>20%</b>
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului (participare activa la dezbaterile de curs)	<b>20%</b>
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>10%</b>

- alte activitati ( precizati).....
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> {de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.} <b>examen (50%) + participare activa la dezbaterile de curs (20%) + raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator (20%) + referate de laborator (10%)</b>

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator</b></li> <li>• <b>rezultate satisfacatoare la examen</b></li> <li>• <b>referate de laborator de nivel satisfactor</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator +rezultat la examen</b></li> <li>• <b>Participare activa la dezbaterile de curs</b></li> <li>• <b>Referate de laborator de nivel f. bun</b></li> <li>• <b>Rezultat f.bun la examen</b></li> </ul>

*Data completarii*

*Semnatura titularului*

5.02.2013

Lect. Dr. Marcela Elisabeta Barbinta-Patrascu



**FISA DISCIPLINEI Op. 506, 1**

Denumirea disciplinei	<b>Bionanotehnologii</b>			Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala Op. 506, DII4 1</b>	
Anul de studiu	<b>II</b>	Semestrul	<b>II</b>	Tipul de evaluare		<b>E</b>
Categoría formativa a disciplinei - <b>de specialitate</b>						<b>DS</b>
Regimul disciplinei:				<b>Op.</b>	Numar de credite	<b>5</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>40</b>	Total ore studiu individual		<b>85</b>	Total ore semestru	<b>125</b>
Titularul disciplinei	<b>Conf. dr. Petrica CRISTEA</b>					

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b>				
Departamentul	<b>Electricitate, Corp solid, Biofizica</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>	Total	C**	S	L	P
<b>Domeniul pentru studii universitare de licenta</b>	<b>Stiinte exacte</b>					
<b>Directia de studii</b>	<b>Fizica Medicala</b>					

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	<b>Electricitate si Magnetism, Mecanica, Fizica Statistica, Fizica Starii Solide, Dispozitive si Circuite Electronice, Biofizica</b>
	Recomandate	<b>Metode Numerice si Prelucrarea Digitala a Informatiilor</b>

Estimati timpul total (ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului

(completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	12		6. Realizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.
2. Studiul dupa manual, suport de curs	10		8. Pregatire prezentari orale
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	8		9. Pregatire examinare finala
4. Documentare suplimentara in biblioteca	6		10. Consultatii
5. Activitate specifica de pregatire LABORATOR	10		11. Documentare pe INTERNET
		<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) =85</b>	
<b>Competente generale</b> (competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)			
		<p><b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>	
		<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>	
		<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> (proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>	
		<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>	

	<b>Curs</b> <b>Ratiuni pentru miniaturizare. Fizica scara nanometrica. Dimensiuni specifice.</b>
--	---

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p>Super-rețele. Tipuri de super-rețele. Ingineria benzii interzise. <b>Nanomateriale</b>. Aliaje digitale. Aplicații. <b>Metode experimentale</b> de obținere a super-rețelelor și a aliajelor digitale. Epitaxia cu fascicule moleculare (MBE). Doparea modulată. <b>Sisteme cu dimensionalitate redusă</b>: gaze electronice bidimensionale, fire cuantice și puncte cuantice. <b>Nanotehnologii specifice</b> dispozitivelor bionanoelectronice. Nanolitografia. <b>Tehnici experimentale</b> dedicate studiului suprafețelor la nivel atomic: microscopia tunel (STM) și microscopia de forță atomică (AFM). Manipularea materiei la scară atomică. <b>Masini biomoleculare</b>. <b>Biocipuri și Biosenzori</b>. Sisteme bioelectromecanice (BioMEMS). Micro-rețele și dispozitive multi-funcționale integrate (<i>Lab-on-a-chip</i>). <b>Metode de biodetecție</b> în biocipuri. <b>Aplicații</b> în medicina și biologie. <b>Microfluidica</b> și nanocanale. <b>Sisteme integrate</b> pentru studiul celulelor și micro-organismelor. <b>Tehnici și coduri de simulare numerică</b> a nanodispozitivelor.</p> <p><b>Lucrări de laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Obținerea straturilor subțiri</b> (4 sedințe)</li> <li>2. <b>Familiarizarea cu microscopia de tunelare</b> (2 sedințe)</li> <li>3. <b>Investigarea microstructurii straturilor subțiri</b> (2 sedințe)</li> <li>4. <b>Investigarea proprietăților electrice</b> ale straturilor subțiri (2 sedințe)</li> <li>5. <b>Investigarea proprietăților optice</b> ale straturilor subțiri (2 sedințe)</li> <li>6 <b>Tehnici de modelarea numerică</b> a structurilor nanometrice (2 sedințe)</li> </ol>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Dragoman, M. Dragoman, <i>Bionanoelectronics-Bioinspiring and Bioinspired Devices</i>, Springer, 2012.</li> <li>2. R. Bashir, <i>Introduction to BioMEMS &amp; Bionanotechnology</i>,</li> <li>3. P. Cristea, <i>Dispozitive Electronice Speciale, Vol. I</i>, Editura Universității București, 1999.</li> <li>4. R. Tsu, <i>Superlattice to Nanoelectronics</i>, Elsevier, 2005.</li> <li>5. S. Datta, <i>Electronic Transport in Mesoscopic Systems</i>, Cambridge University Press</li> <li>6. D. G. Gordon, M. S. Montemerlo, J. C. Love, G. J. Opiteck, J. C. Ellenbogen, <i>Overview of Nanoelectronic Devices</i>, The Proceedings of the IEEE, 1997.</li> <li>7. M. Lundstrom, <i>A Primer on Semiconductor Device Simulation</i>, <a href="http://www.nanohub.org/">http://www.nanohub.org/</a>.</li> <li>8. S. Datta, <i>Electrical Resistance: An Atomistic View</i>, <a href="http://www.nanohub.org/">http://www.nanohub.org/</a>.</li> </ol>
<p><b>Lista materialelor didactice necesare</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Instalație de depunere în vid a straturilor subțiri</b>, aparatura și materiale de lucru aferente.</li> <li>- <b>Acces în laboratoarele de microscopie electronică</b> și de investigare a straturilor subțiri.</li> <li>- <b>Calculatoare electronice</b> (OS Windows 2000 , XP, Linux) (4 stații). Acces la rețeaua Internet. Software: Mathcad, Origin, Matlab, Maple, COMSOL Multiphysics, FlexPDE, Scilab, Octave, Turbo PASCAL, C++, Visual Basic.</li> <li>- <b>Programe de simulare și modelare</b> dedicate cursului: WinGreen, RTD, HEMT, SelfHEMT (<i>puse la dispoziție de autorul cursului</i>).</li> <li>- <b>Software</b> pentru pregătirea referatelor și a prezentărilor: Microsoft Word, Microsoft PowerPoint.</li> <li>- <b>Retroproiector sau proiector</b> electronic.</li> </ul>

<b>La stabilirea notei finale se iau în considerare</b>	<b>Ponderea în notare, exprimată în % {Total=100%}</b>
- răspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finală)	<b>30%</b>
- răspunsurile finale la lucrările practice de laborator	<b>20%</b>
- testarea periodică prin lucrări de control	<b>0</b>
- testarea continuă pe parcursul semestrului	<b>10%</b>
- activitățile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	<b>40%</b>
- alte activități ( precizati).....	<b>0</b>
<b>Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V.</b> {de exemplu: lucrare scrisă (descriptivă și /sau test grila și	

/sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.}

**Referat individual + Colocviu in grup**

<i>Cerinte minime pentru nota 5</i> (sau cum se acorda nota 5)	<b>Cerinte pentru nota 10</b> (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator</b></li> <li>• <b>Rezultate satisfacatoare la un proiect experimental</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prezenta activa la lucrarile de laborator + raspunsuri</b></li> <li>• <b>Rezultate f.bune la unul sau doua proiecte experimentale</b></li> <li>• <b>Referat cu prezentare orala, nivel f. bun</b></li> <li>• <b>Interventii bune si f. bune la colocviul final</b></li> </ul>

*Data completarii:*

30. 01. 2013

*Semnatura titularului:*

*Conf. Dr. Petrica CRISTEA*



**FIȘA DISCIPLINEI Op. 506, 2**

Denumirea disciplinei	<b>INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ</b>		Codul disciplinei	<b>Masterat Fizica Medicala Op. 506, DI14_2</b>	
Anul de studiu	<i>II</i>	Semestrul*	<i>II</i>	Tipul de evaluare (E/V/C)	<i>E</i>
Categoría formativă a disciplinei					<i>DF</i>
Regimul disciplinei			<i>Op.</i>	Număr de credite	5
Total ore din planul de învățământ	40	Total ore studiu individual		85	Total ore semestru
Titularul disciplinei		<b>Prof. Dr. Radu Mutihac</b>			

\* Dacă disciplina are mai multe semestre de studiu, se completează câte o fișă pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ  (Ex: 28 la C dacă disciplina are curs de 14 săptămâni x 2 ore curs pe săptămână)				
Catedra	<b>Electricitate, Corp Solid și Biofizică</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de știință, artă, cultură	<b>Științe exacte</b>	<b>Total</b>	<b>C**</b>	<b>S</b>	<b>L</b>	<b>P</b>
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de licență</b>	<b>Fizică</b>					
<b>Direcția de studii</b>	<b>Master FizMed, FAN</b>	40	20		20	

\*\* C-curs, S-seminar, L-activități de laborator, P-proiect sau lucrări practice



Discipline anterioare	Obligatorii (condiționate)	Statistică Matematică, Fizică Atomică, Limba Engleză
	Recomandate	Limbaje de Programare de nivel înalt (ex: C++, Java, LISP); Prelucrarea Datelor Fizice și Metode Numerice

Estimați timpul total (ore pe semestru) al activităților de studiu individual pretinse studentului (completați cu zero activitățile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea și studiul notițelor de curs	<b>10</b>	8. Pregătire prezentări orale.	<b>5</b>
2. Studiul după manual, suport de curs	<b>10</b>	9. Pregătire examinare finală	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>12</b>	10. Consultații	<b>2</b>
4. Documentare suplimentara in bibliotecă	<b>8</b>	11. Documentare pe teren	<b>0</b>
5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR	<b>8</b>	12. Documentare pe INTERNET	<b>10</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri, etc.	<b>10</b>	13. Alte activități...	<b>0</b>
7. Pregătire lucrări de control	<b>0</b>		
		<b>TOTAL ore studiu individual = 85</b>	
<b>Competențe generale</b> (competențele generale sunt menționate în fișa specializării)			
<b>Competențe specifice disciplinei</b>	<b>17. Cunoaștere și înțelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a învăța;</li> <li>■ Înțelegerea teoretică;</li> <li>■ Capacitatea de analiză și sinteză;</li> <li>■ Cercetare fundamentală și aplicată;</li> <li>■ Cunoașterea limbii engleze;</li> <li>■ Cunoașterea tehnologiilor elementare de calcul computerizat;</li> <li>■ Cunoașterea navigației pe Internet.</li> </ul>		
	<b>18. Explicare și interpretare</b> (explicare a și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoștiințe de bază necesare profesiei;</li> <li>■ Modelare;</li> <li>■ Cunoaștere aprofundată;</li> <li>■ Abilități privind managementul informației;</li> <li>■ Abilități de cercetare;</li> </ul>		

	<p><b>19. Instrumental–aplicative</b> (proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici, și instrumente de investigare și de aplicare):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilități de operare pe calculatoare PC/stații de lucru;</li> <li>■ Cunoașterea a cel puțin două sisteme de operare Windows/Linux/Unix;</li> <li>■ Cunoașterea a cel puțin unui limbaj înalt de programare sau pachete (medii) de programare și simulare: MATLAB, Mathematica, MicroCal Origin, C/C++, Java, LISP, ...</li> <li>■ Capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite;</li> <li>■ Capacitatea de a se adapta la situații noi;</li> <li>■ Abilități experimentale.</li> </ul> <p><b>20. Atitudinale</b> (manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific/cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice/ valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice/ implicarea în dezvoltarea instituțională și promovarea inovațiilor științifice/angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane-instituții cu responsabilități similare/ participarea la propria dezvoltare profesională)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitatea de a concepe proiecte și de a le derula;</li> <li>■ Creativitate;</li> <li>■ Preocuparea pentru obținerea calității;</li> <li>■ Competitivitate dar și loialitate;</li> <li>■ Abilități interpersonale de comunicare și distribuire a sarcinilor într-un grup de lucru restrâns.</li> </ul>
--	--

<p><b>CONȚINUT</b> (Tabla de materii)</p>	<p><b>Curs</b></p> <p><b>15. Domeniul inteligenței artificiale (AI)</b> ca ramură științifică multidisciplinară în cadrul informaticii. Abordarea duală a cercetării: <i>clasică</i> sau <i>simbolică</i> (manipularea simbolică a conceptelor abstracte) și <i>conexionistă</i> (procesare paralelă sau distribuită a datelor). Testul Turing. Teorema incompletitudinii a lui Gödel.</p> <p><b>16. Direcții de dezvoltare ale AI:</b> <i>sisteme expert</i>, <i>sisteme vagi</i> (calcul <i>fuzzy</i>), <i>sisteme neuromorfe</i> (calcul neuronal), <i>calcul evoluționist</i> (<i>simulated annealing</i> – SA și algoritmi genetici – GA), agenți inteligenți și sisteme inteligente hibride. <i>Strong AI</i> bazată pe calculator (<i>computer-based</i>) și <i>weak AI</i> bazată pe un set de reguli (<i>rule-based</i>).</p> <p><b>17. Sisteme de baze de date și baze de cunoștințe.</b> Rezolvarea euristică și informală a problemelor. Analiza <i>confirmatorie</i> versus <i>exploratorie</i> a seturilor mari de date; <i>data mining</i> și <i>cloud computing</i>. Aplicații în stocarea bazelor medicale de date, telemedicină.</p> <p><b>18. Procese de instruire deterministe și stochastice.</b> Instruirea supervizată și nesupervizată. Rețele neuronale și rețele cauzale (<i>belief</i>); abordarea și interpretare Bayesiană în reprezentarea incertitudinii în AI, statistică și inginerie și medicină.</p> <p><b>19. Modelarea sistemelor.</b> Modele deterministe, stohastice și vagi. Procesarea digitală și analogică a datelor. Principiul lui Ockham în selecția modelelor optimale, puterea de generalizare versus fitarea datelor experimentale.</p> <p><b>20. Fundamentele Statisticii Matematice.</b> Teoria probabilităților, funcții și densități de probabilitate, distribuții de probabilitate. Date/variabile: univariate, bivariate și multivariate. Tipuri de date: date discrete (<i>scale</i>) sau continue, date ordinale (<i>ordinal</i>), date nominale (<i>nominal</i>) și date categorice (<i>categorical</i>). Statistică</p>
---	--

	<p>descriptivă și statistică inferențială.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. <i>Metode de calcul în Statistica Parametrică.</i> Teste statistice parametrice în SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) <i>t</i>-test, Chi-square goodness-of-fit test, Correlation test, Simple linear regression test, One-way ANOVA, Factorial ANOVA, și ANCOVA.</li> <li>22. <i>Metode de calcul în Statistica Nonparametrică.</i> Fundamente ale metodelor nonparametrice. Teste statistice nonparametrice în SPSS: <i>t</i>-test pentru două eșantioane independente, Sign test, Wilcoxon-Mann-Whitney test, Kolmogorov-Smirnov test, Kruskal-Wallis test, Spearman correlation test, Friedman test, Factorial logistic regression test.</li> <li>23. <i>Teste statistice multivariate.</i> Teste statistice multivariate în SPSS: Canonical correlation test, Multivariate multiple regression test, Factor analysis (multivariate exploratory) test. Ipoteza nulă, intervale de confidență și validarea statistică a rezultatelor procesării de date.</li> <li>24. <i>Elemente de teoria informației.</i> entropie și negentropie, metode de analiză bazate pe Principiul Maximei Entropii. Informația în sensul lui Fisher și în sensul lui Shannon. Statistica informației după Kullback.</li> <li>25. <i>Limbaje de programare dedicate inteligenței artificiale; introducere în LISP și PROLOG.</i> Primitive în limbajul LISP și asamblarea în programe de inteligență artificială. Aplicații în diagnosticarea medicală asistată de calculator CAD (<i>Computer Aided Diagnosis</i>).</li> <li>26. <i>Machine Learning.</i> Reprezentare și generalizare. Tipuri de algoritmi: instruire supervizată, instruire nesupervizată, instruire semisupervizată (clasificatori și inferență transductivă), instruirea regenerativă (<i>reinforcement learning</i>) și instruirea de a instrui (<i>learning to learn</i>). Modele de abordare a instruirii: <i>Decision tree learning</i>, <i>Association rule learning</i>, <i>Artificial Neural Networks (ANN)</i>, <i>Genetic programming (GP)</i> and <i>Evolutionary computation</i>, <i>Inductive logic programming (ILP)</i>, <i>Support vector machines (SVM)</i>, <i>Cluster analysis (CA)</i>, <i>Bayesian artificial networks (BAN)</i>.</li> <li>27. <i>Recunoașterea de obiecte și configurații.</i> <i>Bayes Decision Theory</i> ca paradigmă pentru proiectarea de clasificatori. Clasificatori lineari și nelineari. Extracția de caracteristici și fitarea configurațiilor la șabloane (<i>templates</i>). Reducerea dimensionalității spațiului datelor. <i>Clusters</i>, fractali și dimensiunea fractală.</li> <li>28. <i>Aplicații ale Machine Learning: diagnoza medicală, monitorizarea sănătății clasificarea secvențelor ADN, bioinformatică.</i> Actualități și perspective în evoluția metodelor de explorare caracteristice Inteligenței Artificiale.</li> </ol> <p><b>Lucrări de Laborator/Seminarii</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Mediul de programare și simulare MATLAB.</i> Manipularea de vectori, matrici, arii multidimensionale de date (<i>array</i>), funcții și a expresii simbolice, imagini. <i>MATLAB toolboxes</i> – principii generale de utilizare.</li> <li>2. <i>Fundamente ale programării și rezolvării de probleme în MATLAB.</i> Tehnici de elaborare a algoritmilor, structuri de date, rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice liniare, calcul statistic, calcul diferențial și integral, probleme de optimizare. Personalizarea interfeței grafice dedicată utilizatorului (GUI) și modele de reprezentări grafice.</li> <li>3. <i>Matematica simbolică în MATLAB.</i> Obiecte și expresii simbolice, calcul numeric cu expresii simbolice și reprezentarea grafică a expresiilor simbolice.</li> <li>4. Analiza exploratorie versus analiza confirmatorie de date în procesarea bazelor mari de date experimentale. Statistica inferențială (<i>hypothesis-driven analysis</i>) versus tehnici statistice exploratorii predictive (<i>model-free data-driven analysis</i>).</li> <li>5. <i>Modalități de investigație a datelor experimentale și predicție specifice AI:</i> analiza exploratorie de date, calcul neuromorfic (rețele neuronale), recunoașterea de forme, <i>machine learning</i>. Pachetului software comercial "<i>STATISTICA Data Miner</i>" produs de StatSoft: aplicații în analiza statistică, managementul și vizualizarea datelor.</li> </ol>
--	---

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. <i>Aplicații ale AI simulate în mediul MATLAB</i>. Sisteme expert în Medicină capabile să se constituie "mâna a doua" a medicului specialist în depistarea, diagnosticarea, și monitorizarea tratamentului pacienților.</li> <li>7. <i>Data mining</i> (explorarea, extragerea de informații și predicția relativ la bazele mari de date) ca metodologie în AI. Elemente fundamentale și aplicații integrate în MATLAB: <i>anomaly detection, dependency modeling, clustering, classification, regression și summarization</i>.</li> <li>8. <i>Donders Machine Learning Toolbox (DML)</i>: un set extensibil de funcții specializate în MATLAB, dezvoltat pentru analiza multivariată a bazelor mari de date neuromorfice.</li> <li>9. <i>Recunoașterea optică de configurații</i>. Aplicații în reconstrucția mesajelor scrise de mână, la conversia textelor dintr-un format de editare de nivel înalt la modul text, clasificarea de forme.</li> <li>10. <i>Analiza de secvențelor de nucleotide și determinarea similitudinii secvențelor de nucleotide în lanțul ADN</i>. Studiul algoritmilor de aliniere la localizarea și verificarea genei corespunzătoare într-un organism-model, pornind de la o secvență de nucleotide pentru o genă umană.</li> <li>11. <i>Obținerea informațiilor asupra secvențelor de nucleotide pentru o genă umană specifică din baze publice de date accesibile pe Internet (GenBank, EMBL-EBI)</i>. MATLAB oferă mediul integrat care permite explorarea Internetului, achiziția și stocarea de informații relative la secvențele de nucleotide și genele umane asociate.</li> <li>12. <i>Localizarea secvențelor de codificare a proteinelor, conversia unei secvențe de nucleotide la aminoacizi</i>. Compararea secvențelor de aminoacizi. Explorarea și obținerea de informații asupra genelor umane similare pe Internet. Genele omologe au ancesori comuni și secvențe similare de nucleotide.</li> <li>13. Searching a public data base for relating genes. The sequence and function of many genes is conserved during the evolution of species through homologous genes. Homologous genes are genes that have a common ancestor and similar sequences. One goal of searching a public database is to find similar genes.</li> <li>14. Extrapolarea <i>legii lui Moore</i> pe baza tehnologiilor moderne în dezvoltare: cuantice, optice, holografice, nanotehnologii. Perspectivele depășirii abilităților computaționale a creierului uman. Critica legii întoarcerilor accelerate și singularitatea tehnologică în spiritul ideilor lui Vernon Vinge și Ray Kurzweil.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Bibliografie minimală</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>25. R. Mutihac, <i>Artificial Intelligence in Higher Education</i>, Journal of the Association of Slovak Scientific and Technological Societies, vol. 40, pp. 3-14, 1994.</li> <li>26. R. Mutihac, A.A. Colavita, A. Cicuttin &amp; A.E. Cerdeira, <i>Bayesian Modeling of Feed-Forward Neural Networks</i>, Fuzzy Systems and Artificial Intelligence., vol. 6, nos. 1-3, pp. 31-40, 1997.</li> <li>27. R. Mutihac &amp; R.C. Mutihac, <i>Current Topics in Object Recognition</i>, Roumanian Biotechnological Letters, vol. 4, no. 6, pp. 457-478, 1999.</li> <li>28. R. Mutihac, A. Cicuttin, K. Jansen &amp; R.C. Mutihac, <i>An Essay on Bayesian Inference and Maximum Entropy</i>, Roumanian Biotechnological Letters, vol. 5, no. 2, pp. 83-114, 2000.</li> <li>29. R. Mutihac, C. Stănculescu, R.C. Mutihac, A. Cicuttin, &amp; A.E. Cerdeira, <i>Topics in Bayesian Maximum Entropy</i>, Romanian Reports in Physics, vol. 52, nos. 3-4, pp. 189-223, 2000.</li> <li>30. R. Mutihac, A. Cicuttin R.C. Mutihac, <i>Entropic Approach to Information Coding in DNA Molecules</i>, Materials Science &amp; Engineering, C: Biomimetic and Supramolecular Systems, vol. 18, pp. 51-60, 2001.</li> <li>31. R. Mutihac, A. Cicuttin &amp; R.C. Mutihac, <i>Towards DNA Nanotechnology in Informatics</i>, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> European Congress of Chemical Engineering, Nürenberg, Germany, June 26-28, 2001.</li> <li>32. R. Mutihac, A.A. Colavita, A. Cicuttin, and A.E. Cerdeira, <i>Bayesian Modeling</i></li> </ol>

<p><b>Bibliografie minimală</b></p>	<p><i>of Feed-Forward Neural Networks, Fuzzy Systems &amp; Artificial Intelligence</i>, Vol. 6, Nos. 1-3, pp. 31-40, 1997.</p> <p>33. R. Mutihac &amp; R.C. Mutihac, <i>Paradigms in Object Recognition</i>, The Abdus Salam ICTP Preprint, IC/99/123, pp. 1-26, 1999.</p> <p>34. R. Mutihac, <i>Adaptive Neural Network Algorithms for Independent Component Analysis</i>, in ENCYCLOPEDIA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, pp. 22-30, available at <a href="http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10221">http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10221</a>, <b>Information Science Reference</b>, IGI GLOBAL, Hershey, New York, 2009.</p> <p>35. R. Mutihac, <i>Bayesian Neural Networks for Image Restoration</i>, ENCYCLOPEDIA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, pp. 223-230, available at <a href="http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10252">http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10252</a>, <b>Information Science Reference</b>, IGI GLOBAL, Hershey, New York, 2009</p> <p>36. R. Mutihac, <i>Mathematical Modeling of Artificial Neural Networks</i>, ENCYCLOPEDIA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (J.R. Rabuñal, J. Dorado &amp; A. Pazos, Eds.), pp. 1056-1063, available at <a href="http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10373">http://www.igi-global.com/bookstore/chapter.aspx?TitleId=10373</a>, <b>Information Science Reference</b>, IGI Global, Hershey, New York, 2009.</p> <p>37. S. Russell and P. Norvig, <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>, 3rd edition, Prentice Hall, 2009.</p> <p>38. P. Norvig, <i>Paradigms of Artificial Intelligence Programming: Case Studies in Common Lisp</i>, Morgan Kaufmann Publishers, 1993.</p> <p>39. C.M. Bishop, <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>, Springer, 2007.</p> <p>40. S. Theodoridis, A. Pikrakis, K. Koutroumbas, D. Cavouras, <i>Introduction to Pattern Recognition - A MATLAB Approach</i>, Academic Press, 2009.</p> <p>41. J. Abonyi &amp; B. Feil, <i>Cluster Analysis for Data Mining and System Identification</i>, Birkhäuser, Boston, 2007.</p>
<p><b>Bibliografie generală</b></p>	<p>7. W. Gibson, <i>Pattern Recognition</i>, Berkeley, 2005.</p> <p>8. A.H. Fielding, <i>Cluster and Classification Techniques</i>, Cambridge University Press, 2007.</p> <p>9. W.L. Martinez and A.R. Martinez, <i>Computational Statistics Handbook with MATLAB, Computer Science and Data Analysis Series</i>, 2nd edition, Chapman &amp; Hall/CRC, Taylor &amp; Francis Group, 2008.</p> <p>10. C.D. Gray and P.R. Kinner, <i>IBM SPSS Statistics 20 Made Simple</i>, Psychology Press, 2012.</p> <p>11. J.S. Walker, <i>A Primer on Wavelets and Their Scientific Applications</i>, Chapman &amp; Hall/CRC, Taylor &amp; Francis Group, 2008.</p> <p>12. A. Gelman &amp; J. Hill, <i>Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models</i>, Cambridge University Press, 2009.</p>
<p><b>Lista materialelor didactice necesare</b></p>	<p><i>Software:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sisteme de operare: Windows 7 Ultimate x64, Linux Red Hat Enterprise 6.3 sau Linux UBUNTU 12.04 LTS, UNIX Solaris</li> <li>- MATLAB v7.5 32/64 bits (Release R2012a sau R2012b - MathWorks Co., MA, USA) sub Windows/LINUX/UNIX;</li> <li>- MATHEMATICA 8 sau 9 (2011, Wolfram Research Inc.), sub LINUX;</li> <li>- SigmaPlot 12.1 (2012 Systat Software, Inc.) sub LINUX;</li> <li>- Microcal Origin 7.5 (2012 OriginLab Corporation), sub Windows;</li> <li>- SPSS 20 Statistical Package for the Social Sciences, IBM Corporation, 2011;</li> <li>- StatSoft online la <a href="http://www.statsoft.com/">http://www.statsoft.com/</a></li> <li>- CorelDRAW Graphics Suit X5 sau X6;</li> <li>- ADOBE Photoshop CS6;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excel Windows 7.</li> </ul> <p><i>Hardware:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum 5 PC-uri conectate în rețea locală (intranet) și funcționând ca stații de lucru la un server capabil să ruleze MATLAB R2012 și SPSS, precum și, eventual, celelalte mediile de programare listate mai sus.</li> </ul>
--	---

<i>La stabilirea notei finale se iau în considerare:</i>	<b>Ponderea în notare exprimată în %</b> <b>{Total=100%}</b>
- Răspunsurile la examen (evaluarea finală)	30%
- Răspunsurile la lucrările practice de laborator	30%
- Proiecte/eseuri	40%
- Alte activități	0%
<p><b>Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V.</b> (de exemplu: lucrare scrisă (descriptivă și /sau test grilă și /sau probleme etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrare scrisă din tematica prezentată la curs;</li> <li>- Prezentarea orală în max 10 minute a proiectului personal de aplicație a unei modalități de explorare, la alegere, a datelor (din biblioteca MATLAB sau de pe Internet), identificare de configurații, prognoză.</li> </ul>	

<b>Cerințe minime pentru nota 5</b> (sau cum se acordă nota 5)	<b>Cerințe pentru nota 10</b> (sau cum se acordă nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prezența și participarea activă la toate seminariile;</li> <li>- Cunoașterea distribuțiilor de probabilitate uzuale și a testelor statistice parametrice simple.</li> <li>- Abilitatea de a discerne testul statistic optim pentru o problemă simplă de statistică.</li> <li>- Capacitatea de a propune un studiu de caz medical, altul decât cele prezentate la curs, în care să aplice un test statistic parametric/nonparametric la alegere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prezența și participarea activă la: <ul style="list-style-type: none"> <li>(v) toate lucrările de laborator;</li> <li>(vi) examen final;</li> <li>(vii) susținere proiect individual;</li> <li>(viii) intervenții pe parcursul seminariilor care să ateste interesul și calitatea pregătirii individuale.</li> </ul> </li> <li>- Evaluarea cu calificativul maxim la toate cele 4 criterii expuse mai sus.</li> </ul>

**Data completării**  
Februarie, 2013

**Semnătura titularului**



Prof. Dr. Radu Mutihac

10

**FISA DISCIPLINEI DF 1**

Denumirea disciplinei	<b>Biosenzori</b>		Codul disciplinei	<b>Fizica Medicala DF1</b>	
Anul de studiu	<b>II</b>	Semestrul	I	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categoriza formativa a disciplinei					
<b>DS – de specialitate</b>					
Regimul disciplinei: <b>DF</b>				Numar de credite	<b>3</b>
Total ore din planul de invatamant	<b>28</b>	Total ore studiu	<b>47</b>	Total ore semestru	<b>75</b>
Titularul disciplinei	Lect. Dr. Florin STANCULESCU				

- dacă disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b>  (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
Departamentul	<b>Electricitate, Corp Solid si Biofizica</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b>  <b>universitare de licenta</b>	<b>Stiinte exacte</b>					
<b>Directia de studii</b>		Total	C**	S	L	P
		<b>28</b>	<b>28</b>			

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Analiză reală și complexă, Algebră, Geometrie și Ecuatii diferențiale, Ecuatiile Fizicii matematice Electricitate, Introducere in Electronica, Programare, Fizică moleculară, Termodinamică și Fizică statistică
	Recomandate	Bazele Fizicii atomice, Fizica atomica atomului si moleculei Optică, Spectroscopie și laseri, Dispozitive și circuite electronice

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>	8. Pregatire prezentari orale	
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>7</b>	9. Pregatire examinare finala	<b>10</b>
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>7</b>	10. Consultatii	<b>3</b>
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>6</b>	11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR		12. Documentare pe INTERNET	<b>4</b>
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.		13. Alte activitati...	
7.Pregatire lucrari de control		14. Alte activitati....	
		<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 47</b>	
<b>Competente generale</b> ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)			
		<b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>	

	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>

<p><b>CONTINUT</b> ( tabla de materii)</p>	<p>Introducere: istoric, importanta, notiuni fundamentale;  Bazele fizice ale senzorilor  Clasificarea senzorilor  Figura de merit a senzorilor  Senzori rezistivi  Senzori electrochimici  Senzori FET  Senzori optici  Arii de senzori  Micro si nano senzori  Senzori biomimetici  Modelarea biosenzorilor  Tehnici de fabricatie a biosenzorilor</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Ajit Sadana, Neeti Sadana, „Handbook of Biosensors and Biosensor Kinetics”, Elsevier 2011;  Jon S. Wilson, „Sensor Technology Handbook”, Elsevier 2005  Jacob Fraden, „Handbook of Modern Sensors”, Springer 2004  Damià Barceló, Peter-Diedrich Hansen, „Biosensors for Environmental Monitoring of Aquatic Systems”, Springer 2009;</p>



	<p>Xueji Zhang, Huangxian Ju, Joseph Wang, "Electrochemical Sensors, Biosensors and their Biomedical Applications", Elsevier 2007</p> <p>Ajit Sadana, "Engineering Biosensors" Elsevier 2001;</p> <p>L. Gorton, "Biosensors and Modern Biospecific Analytical Techniques", Elsevier 2005;</p> <p>Brian R. Eggins; "Chemical Sensors and Biosensors";</p> <p>Florinel-Gabriel Banica, "Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications", Elsevier 2012;</p> <p>Robert S. Marks, Christopher R. Lowe, David C. Cullen, Howard H. Weetall, Isao Karube, „Handbook of Biosensors and Biochips”, Wiley 2007</p>
<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	<p>Nanovoltmetru selectiv</p> <p>Generator digital de semnal, Osciloscop digital</p> <p>Electrometru.</p> <p>Sourcemeater</p> <p>Multimetre digitale</p> <p>Senzor de temperatura, senzor de umiditate</p> <p>Senzor fotovoltaic</p> <p>Sistem de control al umiditatii; Sistem de control al temperaturii</p> <p>Sistem de achizite de date</p> <p>Calculator PC cu software de analiza si prelucrare a datelor (Matlab sau Octave)</p>

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in % {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>100%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	
- alte activitati ( precizati).....	
<p><b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V.</b> { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc. }</p> <p><b>Referat + lucrare scrisa</b></p>	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> ( sau cum se acorda nota 5)	Cerinte pentru nota 10 (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% din proba scrisa</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 % din proba scrisa</li> </ul>

*Data completarii*  
08.02.2013

*Semnatura titularului*  
Lect. Dr. Florin Stanculescu



**FISA DISCIPLINEI DF 2**

Denumirea disciplinei	<b>Bioenergetică</b>		Codul disciplinei	<b>Master Fizica Medicala DF2</b>	
Anul de studiu	<b>II</b>	Semestrul	<b>II</b>	Tipul de evaluare	<b>E</b>
Categoría formativa a disciplinei: <b>DS – de specialitate</b>					<b>DS</b>
Regimul disciplinei:				<b>DF</b>	Numar de credite
Total ore din planul de invatamant				<b>20</b>	Total ore studiu individual
				<b>55</b>	Total ore semestru
					<b>75</b>
Titularul disciplinei	<b>Lector dr. Ing. Marcela-Elisabeta Bărbîntă-Pătraşcu</b>				

- daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza cate o fisa pentru fiecare semestru

Facultatea	<b>FIZICA</b>	<b>Numarul total de ore ( pe semestru) din planul de invatamant</b> (Ex:28 la C daca disciplina are curs de 14_saptamanix2_h_curs pe saptamana)				
Catedra	<b>Electricitate si biofizica</b>					
<b>Domeniul fundamental</b> de stiinta, arta, cultura	<b>Stiinta</b>					
<b>Domeniul pentru studii</b> <b>universitare de masterat</b>	<b>Stiinte exacte</b>					
<b>Directia de studii</b>	<b>Biofizica</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	S	L	P

\*\* C-curs, S-seminar, L-activitati de laborator, P-proiect sau lucrari practice

Discipline anterioare	Obligatorii (conditionate)	Bazele biofizicii, Biochimie, Bionică și Biofizică senzorială
	Recomandate	Mecanică cuantică Termodinamică și Fizică Statistică Chimie organica

Estimati timpul total ( ore pe semestru) al activitatilor de studiu individual pretinse studentului ( completati cu zero activitatile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea si studiul notitelor de curs	<b>10</b>		8. Pregatire prezentari orale
2. Studiul dupa manual, suport de curs	<b>10</b>		9. Pregatire examinare finala
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	<b>10</b>		10. Consultatii
4. Documentare suplimentara in biblioteca	<b>5</b>		11. Documentare pe teren
5. Activitate specifica de pregatire SEMINAR si/sau LABORATOR			12. Documentare pe INTERNET
6. Relizarea teme, referate, eseuri, traduceri etc.	<b>0</b>		13. Alte activitati...
7.Pregatire lucrari de control			14. Alte activitati....
		<b>TOTAL ore studiu individual ( pe semestru) = 55</b>	
<b>Competente generale ( competentele generale sunt mentionate in fisa specializarii)</b>			
		<b>1. Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoastere profunda</li> <li>■ Intelegere teoretica</li> <li>■ Cercetare fundamentala si aplicata</li> </ul>	

	<p><b>2. Explicare si interpretare</b> (explicarea si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelare</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Investigarea literaturii de specialitate</li> </ul>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Cercetare de granita</li> </ul>
	<p><b>4. Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane-institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de comunicare specifice</li> <li>■ Abilitati de administrare (managing)</li> </ul>

<b>Competente specifice disciplinei</b>	
	<p><b>Cunoastere si intelegere</b> ( cunoasterea si utilizarea adecvata a notiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretică</li> </ul>
	<p><b>Explicare si interpretare</b> (explicare a si interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum si a continuturilor teoretice si practice ale disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoaștere profundă</li> </ul>
	<p><b>Instrumental – aplicative</b> ( proiectarea, conducerea si evaluarea activitatilor practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici, si instrumente de investigare si de aplicare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rezolvare de probleme</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> </ul>
<b>Competențe specifice disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelegerea teoretica</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cunoaștere profundă</li> <li>■ Abilitati experimentale</li> <li>■ Rezolvare de probleme</li> <li>■ Cultura in domeniul chimiei</li> <li>■ Abilitati de invatare</li> </ul>	<p><b>Atitudinale</b> ( manifestarea unei atitudini pozitive si responsabile fata de domeniul stiintific/cultivarea unui mediu stiintific centrat pe valori si relatii democratice/ promovarea unui sistem de valori culturale, morale si civice/ valorificarea optima si creativa a propriului potential in activitatile stiintifice/ implicarea in dezvoltarea institutionala si promovarea inovatiilor stiintifice/angajarea in relatii de parteneriat cu alte persoane- institutii cu responsabilitati similare/participarea la propria dezvoltare profesionala)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abilitati de invatare</li> <li>■ Cultura in domeniul chimiei, biologiei.</li> </ul>
---	---

<p style="text-align: center;"><b>CONTINUT</b> (tabla de materii)</p>	<p>Cu excepția plantelor și bacteriilor fotosintetizante, restul sistemelor biologice folosesc ca sursă de energie, molecule macroergice, îndeosebi moleculele de adenozin trifosfat (ATP). Modul în care organismele vii își "procură" acest "combustibil", precum și modul în care îl utilizează pentru efectuarea unor procese endergonice (lucru mecanic, transport prin membrane, biosinteza unor biomolecule etc.) constituie obiectul cursului de bioenergetică, având următoarea programă analitică: <b>enzimele și activitatea enzimatică</b>. Cinetica enzimatică, activatori, inhibitori, reglatori. Tipuri de reacții catalizate de principalele clase de enzime. <b>Generarea și stocarea energiei în sistemele biologice</b>. Noțiuni de metabolism; noțiuni de bioenergetică; principiile I și al II-lea ale termodinamicii aplicate la sistemele biologice; energie liberă, călduri de reacție, schimbări energetice în lumea vie. <b>Stocarea energiei în producția macroergici celulari</b>. Compuși macroergici fosforilați; reacții de oxido-reducere celulară cuplate cu fosforilarea; fosforilarea oxidativă cuplată cu oxidarea de substrat și cu lanțul respirator; mecanismele cuplării energetice la nivelul lanțului respirator. <b>Stocarea energiei în procesul glicolitic și respirator</b>. Secvența Embden-Meyerhof și ciclul Krebs: descriere, importanță metabolică și bilanțul energetic. <b>Stocarea energiei în procesul de metabolizare a lipidelor</b>. β-oxidarea acizilor grași, ciclul Lynen: bilanțul energetic. <b>Utilizarea energiei stocate în legăturile macroergice, pentru efectuarea de lucru biochimic: sinteza zaharidelor, polizaharidelor și a acizilor grași</b>. Biosinteza proteinelor, biosinteza acizilor grași etc. <b>Reglarea proceselor biochimice</b>. Reglarea biosintezei proteinelor prin inducție și represie; reglarea alosterică; reglarea prin izoenzime; reglarea prin intermediul AMP ciclic. <b>Energetica fotosintezei. Energetica contractției musculare</b>.</p>
<p><b>Lucrari de laborator</b></p>	<p>Protecția muncii. Inhibiția enzimatică (otrăvirea enzimelor); Inhibiția prin substrat a enzimelor; Determinarea constantei Michaelis Menten; Glicoliza (măsurarea temperaturii); Glicoliza (măsurarea presiunii); Fotosinteza. Rezolvarea unor probleme și teste de bioenergetică.</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Popescu, A., <i>Noțiuni de Bioenergetică</i>, p. 97-131, în: <i>Fundamentele Biofizicii Medicale</i>, Editura All Universitar, București, 2001</li> <li>2. Turcu, Gr., <i>Biochimie și Bioenergetică</i>, Editura Universității din București, 1984</li> <li>3. Gheorghe, V., Popescu, A., <i>Energobionica</i>, p. 90-136, în: <i>Introducere în Bionică</i>, Editura Științifică, București, 1990</li> <li>4. Lehninger, A., <i>Biochimie</i>, Vol. 1 și 2, Editura Tehnică, București, 1988-1990</li> <li>5. Stryer, L., <i>Biochemistry</i>, W. Freeman &amp; Co., New York, 1995</li> <li>6. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., and Stryer, L. <i>Biochemistry</i>, 5<sup>th</sup> edition, W. H. Freeman and Company, New York, 2002</li> <li>7. Voet, D. și Voet, J.G., <i>Biochemistry</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, 1990</li> <li>8. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., and Walter, P. <i>Molecular Biology of the Cell</i>, 4<sup>th</sup> edition, Garland Science, Taylor &amp; Francis Group, New York, 2002</li> <li>9. Dinu, V., Truția, E., Cristea, E., Popescu, A., <i>Biochimie Medicală</i>, Editura Medicală, București, 1998</li> <li>10. Mărgineanu, D. G., <i>Energetica lumii vii</i>, Casa de Editură Edimpex-Speranța, București, 1992</li> </ol>

<b>Lista materialelor didactice necesare</b>	Instrumentar biochimie (reactivi, sticlărie, balanță analitică, pH-metre) Spectrofotometru de absorbție în domeniile UV și VIS asistat de calculator. Computere. Spectrofluorimetru staționar. Aparat de electroforeză . Centrifugă. Echipamente didactice PHYWE asistate de calculator.
--	---

<b>La stabilirea notei finale se iau in considerare</b>	<b>Ponderea in notare, exprimata in {Total=100%}</b>
- raspunsurile la examen/colocviu ( evaluarea finala)	<b>100%</b>
- raspunsurile finale la lucrarile practice de laborator	
- testarea periodica prin lucrari de control	
- testarea continua pe parcursul semestrului	
- activitatile gen teme/referate/eseuri/traduceri/proiecte etc	
- alte activitati ( precizati).....	
<b>Descrieti modalitatea practica de evaluare finala, E/V. { de exemplu: lucrare scrisa (descriptiva si /sau test grila si /sau probleme etc.), examinare orala cu bilete, colocviu individual ori in grup, proiect etc.}</b> <b>Examen scris + Referat + colocviu în grup</b>	

<b>Cerinte minime pentru nota 5</b> (sau cum se acorda nota 5)	<b>Cerinte pentru nota 10</b> (sau cum se acorda nota 10)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rezultate satisfacatoare la examen</li> <li>• referat cu prezentare orala, nivel satisfactor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• referat cu prezentare orala, nivel f. bun</li> <li>• interventii bune si f. bune la colocviul final</li> </ul>

*Data completării*

*Semnătura titularului,*

**Lector dr. Ing. Marcela-Elisabeta Bărbîntă-Pătrașcu**



5.02. 2013