



Anexa B 16

FIȘA DISCIPLINEI

DI.101.FM - ANALIZA REALA SI COMPLEXA

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizică teoretică și Matematici, Optică, Plasmă și Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica Medicala / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ANALIZA REALA SI COMPLEXA							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Nicolae COTFAS							
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator	Asist.dr. Radu Slobodeanu							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligatorivitate ²⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: curs	3	Seminar/laborator	3
3.4. Total ore pe semestru	84	din care: curs	42	seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					27
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual	87				
3.8. Total ore pe semestru	175				
3.9. Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Matematica studiată în liceu
4.2. de competențe	



5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Videoproiector Rețea de calculatoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat; C2 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice. C4 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical.
Competențe transversale	CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	- Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice analizei matematice. - Dobândirea unei profunde înțelegeri teoretice. - Dobândirea de abilități computaționale.
7.2. Obiectivele specifice	- Cunoașterea și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale analizei matematice. - Dezvoltarea abilităților de calcul. - Utilizarea pachetului de programe MATHEMATICA în probleme de calcul diferențial.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Spații metrice. Spații normate. Spații cu produs scalar. Spații euclidiene reale și complexe.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 ore
Șiruri în \mathbb{R}^n . Șiruri convergente, șiruri fundamentale. Spații complete. Serii în spații normate. Serii cu termeni pozitivi; criterii de convergență.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
Limite de funcții. Funcții continue. Funcții continue pe mulțimi compacte. Funcții uniform continue. Mulțimi conexe.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
Diferențiabilitate. Funcții diferențiabile pe \mathbb{R}^n . Derivate parțiale. Matrici Jacobi. Operatori diferențiali : gradient, divergență, rotor. Aplicații în mecanică.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	10 ore
Diferențiale de ordin superior. Formula lui Taylor. Extreme. Funcții implicite și sisteme de funcții implicite.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
Șiruri și serii de funcții. Convergența simplă, convergența uniformă.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore



Serii de puteri. Serii Taylor. Serii trigonometrice. Serii Fourier. Aplicații în fizică.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	4 ore
Funcții integrabile. Integrale improprii. Integrale cu parametru. Integrale improprii cu parametru. Funcțiile lui Euler.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	4 ore
Bibliografie: - D. Stefanescu, "Analiza reală", Editura Universității din București, 1990. - N. Cotfas, L. Cotfas, "Elemente de analiză matematică", Editura Universității din București, 2010. - C. Timofte, "Differential Calculus", Editura Universității din București, 2009. - A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiza Matematică", E.D.P., 1983. - G. Arfken, H. Weber, "Mathematical Methods for Physicists", Elsevier Academic Press, 2005. - P. Bamberg, S. Sternberg, "A Course in Mathematics for Students of Physics", Cambridge University Press, 1990. - R. Courant, "Differential and Integral Calculus", Wiley, New York, 1992. - W. Rudin, "Principles of Mathematical Analysis", McGraw-Hill, New York, 1964. - C. Timofte, "Complex Analysis", Editura Universității din București, 2014.		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităților de calcul și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale analizei reale și complexe.	Expunere. Activitate practică.	
Bibliografie: - N. Donciu și D. Flondor, "Analiza matematică: culegere de probleme", Editura ALL, 1998. - Aramă, L., Morozan, T., Culegere de probleme de calcul diferențial și integral, Ed. Tehnică, București, 1978. - Gh. Bucur, E. Câmpu, S. Găină, "Culegere de probleme de calcul diferențial și integral", vol. I-III, Ed. Tehnică, București, 1978. - I. Popescu, I. Armeanu, D. Blișdeanu, N. Cotfas, I. Sandru, "Probleme de Analiză Complexă", Ed. Tehnică, 1995. - Demidovich, B., Problems in Mathematical Analysis, Mir Publishers, Moscow, 1977. - D. Stefanescu, S. Turbatu, "Funcții Analitice. Probleme", Universitatea din București, 1986.		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Bibliografie		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schitării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de	10.3.
----------------	----------------------------	-----------------	-------



		evaluare	Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice	80%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin probă practică	20%
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Minim 50% la fiecare din criteriile care stabilesc nota finală.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

11.05.2016

Prof. dr. Nicolae COTFAS

Asist.dr. Radu Slobodeanu

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. Virgil BARAN

DI.102.FM - ALGEBRĂ, GEOMETRIE ȘI ECUAȚII DIFERENȚIALE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă și Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ALGEBRĂ, GEOMETRIE ȘI ECUAȚII DIFERENȚIALE							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Dăscălescu Crina							
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator	Lect. Dr. Dăscălescu Crina							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligatorietate ²⁾	DI



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: curs	3	Seminar/laborator	3
3.2. Total ore pe semestru	84	din care: Curs	42	seminar/laborator	42
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					30
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					27
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	87				
3.4. Total ore pe semestru	175				
3.5. Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Matematica studiată în liceu
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector). Note de curs. Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Videoproiector. Rețea de calculatoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context datC3 – Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.C5 – Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">CT3 – Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice algebrei liniare, a elementelor de geometrie prezentate și a tehnicilor de rezolvare a unor tipuri de ecuații.Dobandirea unei profunde înțelegeri teoretice.Dobandirea de abilități computaționale.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale algebrei liniare.Dezvoltarea abilităților de calcul.Dezvoltarea abilității de a aplica modele adecvate pentru modelarea fenomenelor fizice.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
--------------------------------	-------------------	------------



CALCUL VECTORIAL. Spații vectoriale. Dependență și independență liniară a vectorilor. Subspații vectoriale, subspațiul vectorial generat de o mulțime de vectori, sisteme de generatori. Bază, dimensiune.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
Matricea de trecere de la o bază la alta, transformarea coordonatelor unui vector la schimbarea bazei. Sume și intersecții de subspații vectoriale. Sume directe de subspații. Subspații complementare. Spații factor. Drepte, plane, hiperplane.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
CALCUL MATRICEAL. Aplicații liniare. Imaginea și nucleul unei aplicații liniare. Izomorfisme de spații vectoriale. Matricea unei aplicații liniare în raport cu o pereche de baze. Transformarea matricei unei aplicații liniare la schimbarea bazelor. Operații cu matrice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
SISTEME LINIARE. Metoda eliminării Gauss-Jordan, cu aplicații la rezolvarea sistemelor liniare și la determinarea rangului sau inversei unei matrice. Determinanți. Rezolvarea sistemelor liniare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
SPAȚII EUCLIDIENE. Spații vectoriale cu produs scalar. Ortogonalitate, baze ortogonale, baze ortonormate. Procedeele de ortogonalizare Gram-Schmidt. Complementul ortogonal al unui subspațiu.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
FORME PĂTRATICE. Legea inerției. Metode de reducere la forma canonică.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
COMPLEMENTE DE CALCUL VECTORIAL. Produse vectoriale. Produs mixt. CALCUL TENSORIAL. Forme liniare și forme biliniare. Spații vectoriale duale și biduale. Baza duală, izomorfismul canonic. Aplicații multiliniare și forme multiliniare. Tensori. Operații cu tensori, legea de transformare a coordonatelor unui tensor la schimbarea bazei.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
STRUCTURA MATRICELOR. Vectori și valori proprii. Polinomul caracteristic. Subspații invariante. Structura operatorilor liniari. Operatori liniari diagonalizabili. Adjunctul unui operator liniar. Operatori autoadjuncți. Operatori ortogonali.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
APLICAȚII ÎN GEOMETRIE. Spații și aplicații afine. Subspații afine. Repere afine. Hiperquadrice. Reducerea la forma canonică a ecuației unei hiperquadrice. Conice și quadrice. Clasificare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
ECUAȚII DIFERENȚIALE. Ecuații diferențiale ordinare: de ordinul întâi, de ordin superior, liniare, cu coeficienți constanți.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
Bibliografie: V. Barbu, <i>Ecuații diferențiale</i> , Ed. Junimea, 1985. D. Bliedeanu, I. Popescu, D. Ștefănescu: <i>Probleme de algebră liniară</i> , Ed. Univ. București (1986). N. Cotfas, <i>Elemente de algebră liniară</i> , Ed. Univ. București, 2009. A. Givental, <i>Linear Algebra and Differential Equations</i> , (Berkeley Mathematics Lecture Notes, vol. 11) AMS (2001). A. I. Kostrikin, Yu. I. Manin, <i>Linear Algebra and Geometry</i> , Gordon and Breach Science Publishers (1989). S. Lan, <i>Linear Algebra</i> , Springer (2007). D. Ștefănescu, <i>Modele matematice în fizică</i> , Ed. Univ. București (1984). E. B. Vinberg, <i>A Course in Algebra</i> , (Graduate studies in Mathematics, vol. 56) AMS (2003).		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații



Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităților de calcul și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale algebrei liniare.	Exemple, exerciții, probleme	42 ore
Bibliografie: ca pentru curs		
8.3. Laborator	Metode de transmitere a informației	Observații
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris și evaluare orală	80%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Teme pe parcurs (homework)	20%
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală.			

Data completării
29.04.2016

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Crina DĂSCĂLESCU

Semnătura titularului de seminar
Lect. Dr. Dăscălescu Crina

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. dr. Virgil BĂRAN



DO.103.1.FM - Chimie generală

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului, Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/ Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIE GENERALĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU							
2.3. Titulari activități de laborator	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligativitate ²⁾	DO

¹⁾ disciplină fundamentală (DF), disciplină de specialitate (DS), disciplină complementară (DC);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	Seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					35
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses					20
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					35
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	90				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	C2: Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date



5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector), ecran, tablă, acces la internet și materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Săli de laborator/ seminar dotate cu: <ul style="list-style-type: none">• Aparatură, instrumentar și accesorii moderne: ustensile moderne de laborator, sticlărie, stative cu cleme, suporturi de pipete și micropipete, balanțe electronice, balanță analitică Sartorius, pipete, micropipete, dispozitive manuale și electronice pentru pipetare, agitatoare magnetice, computere, agitator mecanic (VIBRAX stirrer), pH-metru InoLab 7110, vâscozimetru Ostwald, etuve cu termostat și afișaj electronic, sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate $\leq 0.1 \mu\text{S cm}^{-1}$), hote, nișe, becuri de gaz, spirtiere, spectrofotometru Perkin Elmer Lambda 2S, reactivi specifici, combină frigorifică.• Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator• Computere cu conexiune la internet, mese, scaune, videoprojector, ecran, tablă

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.• C6. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat
Competențe transversale	CT 3 - Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Întelegerea noțiunilor legate de compoziția, proprietățile și transformările materiei, precum și energia implicată în aceste transformări.
7.2. Obiectivele specifice	Utilizarea noțiunilor acumulate, pentru rezolvarea unor probleme specifice din chimie; realizarea și interpretarea unor experimente de chimie generală.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Introducere în chimie. Ramuri ale chimiei. Importanța chimiei. Tangența chimiei cu alte discipline. Legile chimiei.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 ore
Materia: definiție, proprietăți (intensive, extensive), stări de agregare. Antimateria. Amestecuri: definiție, tipuri. Atomul: definiție, structură, particule componente. Orbitali atomici.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 ore
Sistemul periodic; legea periodicității; explicarea și interpretarea relației dintre configurația electronică, poziția în sistemul periodic și proprietățile specifice fiecărui element. Configurația electronică (<i>in extenso</i> și abreviată). <i>Regula tablei de șah</i> . Electronul distinctiv. Electronii de valență și structura Lewis. Metale, nemetale, metalozi: definiție, proprietăți, exemple. Caracterizarea generală (proprietăți fizice și chimice, aplicații) a elementelor blocurilor s, p, d, f. Elemente importante din punct de vedere biologic.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	8 ore
Alotropie; exemple de elemente care prezintă alotropism.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare	2 ore



	interactivă. Exemple.	
Apa; structura apei, rol biologic, proprietățile neobișnuite ale apei, proprietăți de solvent, ionizare, pH-ul soluțiilor.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	4 ore
Legături chimice. Interacții intermoleculare	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	4 ore
Reacții chimice. Clasificarea reacțiilor chimice. Ecuatii chimice. Stabilirea coeficienților stoichiometrici: metoda algebrică și metoda redox. Echilibrul chimic. Noțiuni de termodinamică și cinetica reacțiilor chimice.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	5 ore
Noțiuni generale de chimie organică și biochimie.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	1 oră
Bibliografie: 1. Popa, N., <i>Chimie generală</i> , curs, Editura Universității din București, 2000 2. Ebbing, De Darrell D., Gammon, S. D., <i>General Chemistry</i> , Cengage Learning, 2009 3. Nenișescu, C. D., <i>Chimie generală</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978 4. Linus Pauling, <i>Chimie generală</i> , Editura Științifică, București, 1988 5. Lower, S. K., <i>General Chemistry</i> , 1999 6. Parotă, A., Vasile, A. D., <i>Probleme de chimie aplicată</i> , vol. 1, Editura Tehnică, București, 1988 7. Arsene, P., Popescu, Șt., <i>Chimie și probleme de chimie organică</i> , Editura Tehnică, București, 1979 8. Gănescu, I., Pătroescu, C., Răileanu, M., Florea, S., Ciocioc, A., Brînzan, Gh., <i>Chimie pentru definitivat</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989. 9. Stryer, L., <i>Biochemistry</i> , Academic Press, New York, 1995 10. P. Atkins and L. Jones, <i>Chemical Principles: the quest for insight</i> , 5th Ed., Freeman (New York, 2010). 11. R. Chang, <i>Chemistry</i> , 8th Ed., McGraw-Hill (New York, 2004).		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Instrucțiuni de securitate și sanătate în muncă pentru activitățile din laboratorul de <i>Chimie generală</i>	Expunere. Conversații. Exemple.	2 ore
Mănuirea ustensilelor, a sticlăriei și aparaturii din laborator	Activitate practică dirijată	2 ore
Prepararea soluțiilor de o anumită concentrație; diluții, amestecuri. Rezolvarea unor probleme de calcul.	Activitate practică dirijată	5 ore
Determinarea pH-ului unor probe de apă	Activitate practică dirijată	2 ore
Determinarea conductivității diferitelor probe de apă	Activitate practică dirijată	2 ore
Determinarea formulei unui cristalohidrat	Activitate practică dirijată	2 ore
Reacții chimice (neutralizare, descompunere, precipitare, procese	Activitate practică	10 ore



redox)	dirijată	
Discutarea referatelor de laborator. Rezolvarea unor probleme și teste de <i>chimie generală</i>	Activitate practică dirijată	3 ore
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Parotă, A., Vasile, A. D., <i>Probleme de chimie aplicată</i>, vol. 1, Editura Tehnică, București, 1988 2. Arsene, P., Popescu, Șt., <i>Chimie și probleme de chimie organică</i>, Editura Tehnică, București, 1979 3. Bărbînță-Pătrașcu, M. E., <i>Chimie pentru studenți. Îndrumar de laborator</i>, Editura Universității din București, manuscris 2016 4. Tennessee End of Course Practice Test for Chemistry, Tennessee Department of Education Web site, USA, 2013. <p>http://tennessee.gov/education/assessment/sec_samplers.shtml http://www.tn.gov/education/assessment/eoc/tst_eoc_chem_pt.pdf http://chemistrysky.com/Practice%20Problems.html http://www.regentsprep.org/regents/core/questions/topics.cfm?Course=CHEM http://antoine.frostburg.edu/chem/senese/101/tutorials/ http://antoine.frostburg.edu/chem/senese/101/measurement/sigfig-quiz.shtml https://www.khanacademy.org/science/chemistry/chemical-reactions-stoichiome/balancing-chemical-equations/e/balancing_chemical_equations http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/chemical/bond.html http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/chemical/chemcon.html#c1 http://chemistry.ucdavis.edu/undergraduate/chemistry_2_series.html http://depts.washington.edu/chemcrs/bulkdisk/chem155A_win04/info_Lab_Manual.pdf http://chemistry.harvard.edu/files/chemistry/files/2012_1_9_safetymanual1.pdf http://www.homepages.dsu.edu/bleilr/npmanual.pdf http://www.sciencegeek.net/ http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-301-chemistry-laboratory-techniques-january-iap-2012/labs/MIT5_301IAP12_comp_manual.pdf</p>		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș-Bolyai, <http://www.phys.ubbcluj.ro/invatamant/syllabus/pdf/FLR1104.pdf>) și din străinătate (University of Coimbra, <https://apps.uc.pt/courses/EN/course/349>; Rutgers University, <http://chem.rutgers.edu/spring2016undergradcourses>; University of Southampton, <http://www.southampton.ac.uk/biosci/undergraduate/courses>; University of Cambridge, <http://www.undergraduate.study.cam.ac.uk/courses/natural-sciences/part1b#chemistry-a>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
----------------	----------------------------	--------------------------	-------------------------------



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



10.4. Curs	- Claritatea, coerență și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris	60%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mânării aparaturii, a reactivilor chimici și a ustensilelor de laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme și teste de chimie - Prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă, finalizată prin probă practică	40%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Semnătura de seminar/laborator

Lect.dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Data avizării în departament

.....

Director de departament

Conf. dr. Petrică CRISTEA

DO.103.2.FM - CHIMIE FIZICĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului, Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/ Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIE FIZICĂ
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU



2.3. Titulari activități de laborator				Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligativitate ²⁾	DO

¹⁾ disciplină fundamentală (DF), disciplină de specialitate (DS), disciplină complementară (DC);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	Seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					35
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses					20
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					35
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	90				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector), ecran, tablă, acces la internet și materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<p>Săli de laborator/ seminar dotate cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aparatură, instrumentar și accesorii moderne: ustensile moderne de laborator, sticlărie, stative cu cleme, suporturi de pipete și micropipete, balanțe electronice, balanță analitică Sartorius, pipete, micropipete, dispozitive manuale și electronice pentru pipetare, agitatoare magnetice, computere, agitator mecanic (VIBRAX stirrer), pH-metru InoLab 7110, vâscozimetru Ostwald, etuve cu termostat și afișaj electronic, sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate $\leq 0.1 \mu\text{S cm}^{-1}$), hote, nișe, becuri de gaz, spirtiere, spectrofotometru Perkin Elmer Lambda 2S, reactivi specifici, combină frigorifică. Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator Computere cu conexiune la internet, mese, scaune, videoprojector, ecran, tablă

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.• C6. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT 3 - Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Întelegerea noțiunilor legate de compoziția, proprietățile fizico-chimice și transformările materiei, precum și energia implicată în aceste transformări.
7.2. Obiectivele specifice	Utilizarea noțiunilor acumulate, pentru rezolvarea unor probleme specifice din chimia fizică; realizarea și interpretarea unor experimente de chimie fizică. Întelegerea dinamicii desfășurării proceselor chimice, a factorilor ce influențează viteza de reacție; calculul parametrilor cinetici. Calcularea căldurii eliberate / necesare desfășurării unei reacții chimice. Obținerea informațiilor despre proprietățile materialelor, din diagramele de fază. Calcularea compozițiilor de echilibru și a constantelor de echilibru. Determinarea sensului de desfășurare a reacțiilor chimice pe baza parametrilor termodinamici. Insușirea unor noțiuni de bază din electrochimie.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
<i>Introducere în chimia fizică</i> (obiectul și sarcinile chimiei fizice; importanța; tangența cu alte discipline; noțiuni generale).	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 ore
<i>Termodinamica chimică.</i> (Tipuri de sisteme. Parametri termodinamici. Legile termodinamicii. Termochimie. Ecuatiile Gibbs – Helmholtz. Potențiale chimice.)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	7 ore
<i>Echilibre de fază</i> (noțiuni de bază; diagrame de fază; soluții ideale, reale)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	5 ore
<i>Echilibrul chimic</i> (Legea acțiunii maselor pentru echilibrul chimic omogen și eterogen. Constante de echilibru)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	5 ore
<i>Cinetica chimică.</i> (Noțiuni fundamentale. Viteza de reacție. Ordin de reacție. Mecanisme de reacție. Molecularitate. Ecuatia lui Arrhenius)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	5 ore
<i>Electrochimia</i> (Conductibilitatea electrică specifică și echivalentă a soluțiilor de electroliți și dependența lor de diluția soluției. Metoda conductometrică de determinare a gradului și constantei de ionizare a electroliților slabi, coeficientului de conductibilitate a electroliților tari. Potențialele de electrod. Mecanismul apariției stratului dublu electric (SDE). Ecuatia Nernst pentru potențialul de electrod. Clasificarea electrozilor. Electrodul de hidrogen și electrodul standard de hidrogen. Pile galvanice. Dependența forței	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	4 ore



electromotoare (FEM) de concentrația electroliților. Surse electrochimice de curent (pile electrice). Potențiomtria. pH-ul. Electroliza și aplicațiile ei)		
Bibliografie: 1. Nenițescu, C. D., <i>Chimie generală</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978 2. Linus Pauling, <i>Chimie generală</i> , Editura Științifică, București, 1988 3. Parotă, A., Vasile, A. D., <i>Probleme de chimie aplicată</i> , vol. 1, Editura Tehnică, București, 1988 4. P. Atkins and L. Jones, <i>Chemical Principles: the quest for insight</i> , 5th Ed., Freeman (New York, 2010). 5. R. Chang, <i>Chemistry</i> , 8th Ed., McGraw-Hill (New York, 2004). 6. M. E. Barbinta-Patrascu , N. Badea, A. Meghea, Oxidative stress studies on plant DNA exposed to ozone, <i>Journal of Optoelectronics and Advanced Materials</i> , 15 (5-6), 596 – 601, 2013 . 7. Barbinta Patrascu, M. E. , Badea, N., Tugulea, L., Meghea, A. Photo-oxidative stress on model membranes – studies by optical methods, <i>Key Engineering Materials</i> , 415, p. 29-32, 2009. 8. T. W. Shattuck, <i>Physical Chemistry</i> , Colby College, 2015. 9. M. Klotz, R. M. Rosenberg, <i>Chemical Thermodynamics: Basic Theory and Methods</i> , Benjamin/Cummings, Menlo Park, CA, 1986. 10. J. S. Winn, <i>Physical Chemistry</i> , Harper Collins, New York, NY, 1995. 11. K. A. Dill, S. Bromberg, <i>Molecular Driving Forces: Statistical Thermodynamics in Chemistry and Biology</i> , Garland Science, New York, NY, 2003. Chaps. 1-7. 13. D. A. McQuarrie, J. D. Simon, <i>Physical Chemistry: A Molecular Approach</i> , University Science Books, 1997. 14. P. W. Atkins, J. de Paula, <i>Physical Chemistry, 7th Ed.</i> , Freeman, New York, NY, 2002.		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Instrucțiuni de securitate și sanătate în munca pentru activitățile din laboratorul de <i>Chimie fizică</i> . Familiarizarea cu ustensilele, sticlăria și aparatura din laborator	Expunere. Conversații. Exemple.	2 ore
Tipuri de concentrații; unități de măsură, conversii. Probleme de calcul. Prepararea soluțiilor de o anumită concentrație; diluții succesive, amestecuri.	Expunere. Conversații. Exemple. Aplicații Activitate practică dirijată	4 ore
Determinarea vâscozității unor lichide	Activitate practică dirijată	2 ore
Adsorbția acidului acetic pe cărbune activ. Determinarea izotermei de adsorbție	Activitate practică dirijată	4 ore
Determinarea gradului și constantei de disociere a soluțiilor de electroliți	Activitate practică dirijată	2 ore
Echilibrul chimic. Principiul lui Le Chatelier	Activitate practică dirijată	2 ore
Cinetica reacției de reducere a albastrului de metilen cu acid ascorbic	Activitate practică dirijată	2 ore
Determinarea energiei de activare	Activitate practică dirijată	2 ore
Forța electromotoare a pilei Daniell-Jacobi	Activitate practică dirijată	4 ore
Discutarea referatelor de laborator. Rezolvarea unor probleme și teste de <i>chimie fizică</i>	Expunere. Conversații. Exemple. Aplicații	4 ore
Bibliografie:		



1. Parotă, A., Vasile, A. D., *Probleme de chimie aplicată*, vol. 1, Editura Tehnică, București, 1988
2. András Kiss, Lívia Nagy, Géza Nagy, Barna Kovács, Beáta Peles-Lemli, Sándor Kunsági-Máté (Eds.), *Manual for Physical Chemistry Laboratory (Experiments for Undergraduate Students)*, 2014.
3. Donáth-Nagy Gabriella, Vancea Szende, Imre Silvia, *CHIMIE FIZICA PRACTICA*, University Press, Târgu Mures, 2012, ISBN: 978-973-169-199-2.
4. **Bărbîntă-Pătrașcu, M. E.**, *Chimie pentru studenți. Îndrumar de laborator*, Editura Universității din București, manuscris 2016
5. Tennessee End of Course Practice Test for Chemistry, Tennessee Department of Education Web site, USA, 2013.

http://depts.washington.edu/chemcrs/bulkdisk/chem155A_win04/info_Lab_Manual.pdf

http://chemistry.harvard.edu/files/chemistry/files/2012_1_9_safetymanual1.pdf

<http://www.homepages.dsu.edu/bleilr/npmanual.pdf>

http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-301-chemistry-laboratory-techniques-january-iap-2012/labs/MIT5_301IAP12_comp_manual.pdf

8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și din străinătate (University of Coimbra, <https://apps.uc.pt/courses/EN/unit/8394/33/2016-2017?menor=true&type=ram&id=349>; University of California Los Angeles UCLA, <http://www.chemistry.ucla.edu/physical-chemistry>; Colby College, <http://www.colby.edu/chemistry/PChem/syllabi/>; McGill University <https://ronispc.chem.mcgill.ca/ronis/chem223>; University College London, <https://www.ucl.ac.uk/chemistry/undergraduate/courses/synopses/year1/chem1301>, Washington State University, www.tyr0.chem.wsu.edu/~kipeters/Chem331/). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerență și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris	60%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mînuirii aparaturii, a reactivilor chimici și a ustensilelor de laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme și teste de chimie fizică - Prelucrarea și interpretarea corectă a	Evaluare continuă, finalizată prin probă practică	40%



	rezultatelor experimentale.		
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.			

	Semnătura titularului de curs	Semnătura de seminar/laborator
Data completării	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU	Lect.dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU
Data avizării în departament		Director de departament Conf. dr. Petrică CRISTEA

DI.104 FM - MECANICĂ FIZICĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Bucuresti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei si a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte și ale Naturii /Fizica
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica medicala/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	MECANICĂ FIZICĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Emil Barna							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Cristina Miron, Asist. Dr. Oana Dobrescu							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	DI

¹⁾ disciplină fundamentală (DF), disciplină de specialitate (DS), disciplină complementară (DC);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	8	din care: curs	4	Seminar/laborator	0/4
3.2. Total ore pe semestru	112	din care: curs	56	seminar/laborator	0/5
Distribuția fondului de timp					ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					28
3.2.4.Examinări					6
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	82				
3.4. Total ore pe semestru	200				
3.5. Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	Nivel de intelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie si analiza matematica elementara.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (Calculator, videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator cu dotarile necesare desfasurarii lucrarilor practice Calculator, Videoproiector, pachete software pentru analiza si prelucrarea datelor. Legatura la internet Sala de seminar

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. - 2 credite C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice. - 1 credit C5 - Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă. - 2 credite
Competențe transversale	CT1- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. - 2 credite CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. - 1 credit



7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea conceptelor și domeniilor, dezvoltarea capacității de a realiza și interpreta lucrări experimentale și de rezolvare de probleme specifice mecanicii clasice.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">- Deprinderea capacității de a modela infinitesimal mișcarea mecanică;- Învățarea de la simplu (punct material) la complex (sistem de puncte materiale) urmărind legile de conservare specifice;- Deprinderea capacității de a rezolva probleme de mecanică clasică, precum și de a formula concluzii teoretice riguroase și argumentate;- Dezvoltarea capacității de a efectua și/sau proiecta experimente pentru verificarea legilor mecanicii clasice;- Dezvoltarea abilității de a realiza un proiect de prezentare a unei teme specifice.- Dobândirea unei profunde înțelegeri teoretice a tematicii studiate.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Locul mecanicii între ramurile clasice ale fizicii. Concepte fundamentale: spațiu, timp, masă. Măsurători și unități. Analiza dimensională.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 ore
2. Marimi scalare și marimi vectoriale. Adunarea și scăderea vectorilor. Produs scalar, vectorial, mixt. Versori. 3. Sisteme de coordonate în plan și spațiu. Coordonate carteziene. Versorii axelor de coordonate. Coordonate polare. Coordonate sferice. Coordonate cilindrice.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 ore
4. Cinematica punctului material. Conceptul de traiectorie. Ecuația de mișcare. Viteza. Viteza medie și viteza instantanee. Vectorul vitezei. Componentele carteziene ale vitezei. Hodograf. Acceleratia. Acceleratia medie și acceleratia instantanee. Vectorul accelerației. Componentele carteziene ale accelerației. Formulele Frénet. Raza de curbura a traiectoriei. Acceleratia normală și tangențială.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
5. Tipuri de mișcări ale punctului material. Mișcarea curbilinie. Mișcarea cu vectorul accelerație constant. Mișcarea rectilinie uniformă. Mișcarea rectilinie uniform variată. Aruncarea oblică în vid. Mișcarea circulară. Mișcarea elicoidală.	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	2 ore
6. Principiile mecanicii. Enunțuri și discuție. Definiția impulsului. Sisteme de referință inerțiale și neinertiale. Transformările Galilei.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Analize critice.	2 ore
7. Mișcarea punctului material sub influența diferitelor tipuri de forțe. Forța constantă. Forța dependentă de timp. Forța dependentă de viteză. Frecarea cu aerul. Forța dependentă de poziție. Aplicație la dinamica oscilatorului armonic. Pendulul gravitațional	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
8. Dinamica punctului material. Teorema variației impulsului pentru punctul material. Momentul forței. Momentul cinetic. Teorema variației momentului cinetic. Lucrul mecanic. Puterea. Energia cinetică. Teorema variației energiei cinetice. Energia potențială. Forțe conservative. Energia totală. Conservarea energiei mecanice.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	4 ore



Forte de frecare.		
9. Dinamica sistemului de puncte materiale. Definitia sistemul de puncte materiale. Forte interne si forte externe. Teorema variatiei impulsului pentru un sistem de puncte materiale. Teorema variatiei momentului cinetic pentru un sistem de puncte materiale. Teorema variatiei energiei cinetice totale. Conservarea energiei pentru un sistem de particule. Centrul de masa al unui sistem mecanic. Miscarea in jurul CM. Teoreme de descompunere.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 ore
10. Ciocniri. Legi de conservare. Ciocnirea plastica. Ciocnirea elastica. Coeficienti de ciocnire.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
11. Cinematica solidului rigid. Translatia si rotatia. Formulele lui Poisson. Formulele lui Euler. Miscarea elicoidala. Teorema lui Chasles. Distributia acceleratiilor. Teorema lui Rivals. Miscarea plan paralela.	Expunere sistematica. - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
12. Dinamica solidului rigid. Energia cinetica de rotatie. Momentul de inertie fata de o axa. Lucrul mecanic. Puterea. Momentul de inertie fata de un sistem de coordonate. Momentul cinetic de rotatie. Derivata momentului cinetic de rotatie. Derivata energiei cinetice de rotatie. Axele principale de inertie. Teorema lui Steiner. Calculul momentelor de inertie. Pendulul de torsiune. Pendulul fizic. Giroscopul. Efect giroscopic.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
13. Statica solidului rigid. Compunerea fortelor paralele. Cuplu de forte. Reducerea unui sistem de forte. Teorema Varignon. Conditii de echilibru. Centrul de greutate al unui sistem de particule. Teoremele lui Guldin si Pappus.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
14. Gravitatie. Legile lui Kepler. Legea atractiei gravitationale. Miscarea in camp central. Viteza si acceleratia. Integrala momentului cinetic. Integrala energiei. Campul gravitational si potentialul gravitational. Fluxul campului gravitational. Ecuatia Poisson. Acceleratia gravitationala. Problema celor doua corpuri.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
15. Cinematica si dinamica miscarilor relativa si absoluta. Miscarea absoluta, relativa si de transport. Compunerea deplasarilor, vitezelor si acceleratiilor. Sisteme de referinte neinertiale. Forte complementare. Forta Coriolis. Pendulul Foucault.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
16. Mecanica relativista. Postulatele teoriei relativitatii. Transformarile Lorentz. Contractia lungimilor. Dilatarea duratelor. Compunerea vitezelor. Spatiul Minkowski. Hiperconul luminos. Impulsul, masa, forta si energia.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
17. Mecanica solidului elastic. Tensiuni si deformatii. Intinderea barei. Legea lui Hooke. Contractia transversala. Compresibilitatea. Forfecarea. Incovoierea. Torsiunea.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
18. Mecanica fluidelor. Statica fluidelor. Presiunea hidrostatica. Legea lui Pascal. Legea lui Arhimede. Dinamica fluidelor. Ecuatia de continuitate. Ecuatia Bernoulli. Viscositatea. Formula Poiseuille. Legea lui Stokes. Numarul lui Reynolds.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Analize critice.	2 ore
19. Oscilatii. Oscilatorul armonic. Compunerea oscilatiilor	Expunere sistematica -	4 ore



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



armonice paralele. Compunerea oscilațiilor armonice perpendiculare. Oscilații forțate. Oscilații amortizate. Rezonanța.	prelegere. Exemple	
20. Unde elastice. Unda plană. Deformația solidelor produsă de unde. Ecuația undelor. Viteza undelor în solide. Viteza undelor în fluide. Viteza undelor în gaze. Interferența undelor. Unde staționare. Principiul lui Huygens. Difracția undelor. Reflexia și refracția undelor. Efectul Doppler.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 ore
21. Sisteme acustice. Coarda vibrantă. Tuburi sonore. Nivelul sonor. Analiza sunetelor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Total		56 ore
Bibliografie:		
1. A. Hristev - Mecanica și acustică Ed. Didactică și Pedagogică 1984		
2. V. Dima, E. Barna, Mecanica și acustică. Probleme rezolvate, Ediția a II-a revizuită și adăugită, Editura Universității din București, 2006		
3. Walter Hauser – Introduction to the Principles of Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, 1966		
4. Unde – Cursul Berkeley, Ed. Didactică și Pedagogică, Buc 1983.		
5. Walter Hauser – Introduction to the Principles of Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, 1966		
6. Notite de curs în format electronic, care se vor afla pe site-ul facultății de fizică.		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
1. Introducere – Analiza dimensională, erori și calculul erorilor.	Expunere. Dezbateri. Prezentare de exemple.	4 ore
2. Pendulul matematic. Pendulul reversibil (Kater).	Activitate practică dirijată	4 ore
3. Căderea liberă. Determinarea coeficientului de frecare la alunecare cu tribometrul.	Activitate practică dirijată	4 ore
4. Pendulul Mach. Pendulul Maxwell	Activitate practică dirijată	4 ore
5. Studiul dinamic al torsiunii. Pendulul fizic	Activitate practică dirijată	4 ore
6. Giroscopul. Verificarea teoremei lui Steiner	Activitate practică dirijată	4 ore
7. Suprafața liberă a unui lichid în rotație. Picnometrul	Activitate practică dirijată	4 ore
8. Compunerea oscilațiilor armonice perpendiculare (figurile Lissajous). Oscilații cuplate pe perna de aer liniară	Activitate practică dirijată	4 ore
9. Tunelul aerodinamic. Forțe de rezistență	Activitate practică dirijată	4 ore
10. Determinarea constantei elastice a unui resort. Pendule cuplate.	Activitate practică dirijată	4 ore
11. Studiul oscilațiilor amortizate și al oscilațiilor forțate cu pendulul Pohl. Rezonanța mecanică	Activitate practică dirijată	4 ore
12. Determinarea modulului de forfecare pe baza torsiunii. Studiul torsiunii unei tije elastice. Teorema axelor paralele	Activitate practică dirijată	4 ore
13. Măsurarea vitezei sunetului în aer cu tubul König. Rezonatori acustici	Activitate practică dirijată	4 ore
14. Colocviu	Examinare	4 ore
Total		56 ore
Bibliografie:		
1. C. Ciucu, Cristina Miron, V. Barna, Mecanica fizică și acustică (I), Ediția a IX-a, Editura Universității din București, 2009.		
2. E. Barna, C. Ciucu, Cristina Miron, V. Barna, C. Berlic, Mecanica fizică și acustică (II), Ediția a IX-a, Editura Universității din București, 2010.		



8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare- învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este elaborat în concordanță cu conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul a fost armonizat cu cerințele impuse de angajatori din domeniul industriei, cercetării, învățământului universitar și preuniversitar de toate gradele.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare. - Verificarea înțelegerii legilor și teoremelor fundamentale ale mecanicii	1. Examinare pe parcurs. Examen parțial de cunoștințe teoretice-scris 2. Examinare finală. Examen de cunoștințe teoretice-scris	20% 50%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor.	Evaluare colocviu	30%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5: Expunerea corectă a unui subiect teoretic la examenul de sfârșit de semestru. Rezolvarea corectă a unei probleme la examenul de sfârșit de semestru. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator. Prezenta la curs în proporție de 50%.			

Semnătura titularului de curs
Prof. Dr. Emil Barna

Semnătura titularului de seminar/laborator
Lect. Dr. Cristina Miron,

Data completării

Asist. Dr. Oana Dobrescu

Data avizării în departament
.....

Director de departament
Prof. dr. Alexandru Jipa



DI.105.FM - PRACTICA LIMBII ENGLEZE

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2 Facultatea/Departamentul	Facultatea de Fizica
1.3 Catedra	Limbi Moderne
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licență - 3 ani/180 credite (ECTS)
1.6 Programul de studii/Calificarea	FIZICA
	An I, ZI

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PRACTICA LIMBII ENGLEZE							
2.2 Titularul activităților de curs	-							
2.3 Titularul activităților de seminar	Profesor Asociat dr. Teleoaca Anca Irinel							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DI

3.Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	-	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar	14
3.7 Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					2
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					1
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități/ Conferințe					-
3.7 Total ore studiu individual					7
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					14
3.9 Numărul de credite					1

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Nivel B1

6.Competențe specifice acumulate

Competențe	<ul style="list-style-type: none"> Descrierea și prezentarea unor structuri gramaticale
------------	--



profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea și prezentarea metodelor specifice formării cuvintelor. • Utilizarea acestor concepte, noțiuni și metode pentru dezvoltarea gândirii critice. • Utilizarea unor criterii și metode adecvate pentru evaluarea meritelor și limitelor diverselor abordări metodologice. • Dezvoltarea capacității de a aplica în mod creativ informația dobândită.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Îndeplinirea la termen, în mod riguros, eficient și responsabil, a unor sarcini profesionale cu grad ridicat de complexitate, în condiții de autonomie decizională, cu respectarea riguroasă a deontologiei profesionale.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a disocia între diferitele abordări teoretice. • Studentii vor dobândi abilitatea de a gândi critic și de a face conexiuni între diferitele mecanisme de formare a cuvintelor. Și utilizare a valorilor verbului.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a identifica mecanismele specifice analizei structurii cuvintului, să utilizeze în contexte proprii vocabularul de specialitate. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dezvoltarea gândirii critice și analitice, a competențelor de argumentare logică pe suport oral și în scris

8. Conținuturi

	General Issues	Conversational Topics	Grammar	Projects
I. VALORILE NEGATIVEI	Human-Computer Interaction	<i>Everything We Know about Computers (I)</i>	Expressing negation; Compound nouns;	I. <i>Computers versus Books</i>
II. COMPUNERE A	Spatial Relations	<i>Computer Applications (II)</i>	The Preposition; Blending; Acronyms;	II. <i>Dreaming about Life</i>
III. PREPOZITII A SI ROLUL EI	A New Signification of the Concept of People – Machine Connection	<i>The Internet (I)</i>	The sequence of tenses; Expressing the containment relation.	III. <i>The Perfect Job</i>
IV. VALORILE MODALE ALE LIMBII ENGLEZE	The Electronic World	<i>Are You Real Webbers? (II)</i>	Expressing modality on the Net;	IV. <i>Internet in 20 Years</i>
V. ARGUMENTAREA IN DISCURSUL STIINTIFIC PERSPECTIVE SI RETROSPECTIVE	Pros & Cons	<i>The Interview (I)</i>	Questioning: Past and Future; Ways of persuading.	V. <i>Romania in EU</i>



VI. LIMBAJUL SI TIPURILE DE DISCURS	Simulating an Interview	<i>The Interview (II)</i>	Communicative Discourse.	
VII. FUNCTIILE LIMBII SUBSTANTIVUL SI CONSTRUCTIILE '-ING'	Debating over Likes and Dislikes Regarding the Media Ads.	<i>On Advertising</i>	The noun & the plural; The [-ing] pattern; The Infinitive. Language functions.	
VIII. STILURILE FUNCTIONALE ALE LIMBII	On Style (I)		Applications, order & remittance, inquiries and replies.	References Anca Irinel Teleoaca <i>English 4 Physics</i> <i>50 Ideas you really need to know about the Universe</i> , Joanne Baker, Quercus
IX. IDIOMURILE DIN LIMBA ENGLEZA	On Style (II)	<i>Writing a Letter</i>	General appearance; heading & inside address; salutation; complimentary close; addressing the envelope.	1. L.G.Alexander <i>Essay and Letter Writing</i> , Longman, 1961 2. Michael Swan <i>Practical English Usage</i> , OUP, 1997
X. COEZIUNE. CONECTORI. TIPURI DE PARAGRAF	Improving the Word & Sentence Patterns	<i>How to Write an Essay</i>	Style: levels of English usage; economy, consistency, logic; coordination & subordination.	3. <i>English Idioms in Use</i> , Michael McCarthy and Felicity O'Dell, CUP, 2005
	Improving the W-S Patterns	<i>Working on a Project. The Great Debate</i>	The Main Components of a Written Project; An Oral Presentation of the Project	4. Virginia Evans, <i>Successful Writing – Proficiency</i> , Express Publishing, 2000
	EVALUARE	CRITERII	METODE APLICATIVE	PONDERE din NOTA FINALA
		-nivelurile de intelegere si calitatea argumentării prin folosirea structurilor sintactice si gramaticale in mod corespunzator. -participarea la discuții prin exprimare coerenta si argumentare analitica	Sarcini aplicative Texte scrise Exprimare orala Portofoliu lingvistic CV, Resume, Letter of Intent	50% 50%



9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Seminarul dezvoltă competențe care le permit studenților accesul la literatura de specialitate în limba engleză.
- În elaborarea sarcinilor de lucru s-a ținut seama de codurile etice și de standardele de cunoaștere specifice comunității academice a UVT.

10. Standard minim de performanță

- Parcurgerea lecturilor obligatorii. Contributii personale la seminarii.
- Înțelegerea și aplicarea corectă a conceptelor morfo-sintactice de bază/metodelor de analiză a unui text științific discutate la curs.
- Prezența la cel puțin 70% din cursuri.

	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar Profesor Asociat dr. Teleoaca Anca Irinel
Data completării		
Data avizării în departament	Semnătura șefului departament Conf dr Diana Ionita	

DI.106.FM - EDUCATIE FIZICĂ ȘI SPORT

Denumirea disciplinei	EDUCATIE FIZICĂ ȘI SPORT					
Anul de studiu	I	Semestrul	I	Tipul de evaluare finală (E / V / C)		V
Categoria formativă a disciplinei	DF - fundamentală, DG - generală, DS - de specialitate, DE - economică/managerială, DU - umanistă					DG
Regimul disciplinei {Ob-obligatorie, Op-opțională, F-facultativă}		Ob		Numărul de credite		2
Total ore din planul de învățământ		14	Total ore studiu individual	14	Total ore pe semestru	14
Titularul disciplinei	<i>Asist. univ. dr. Cătălin Serban</i>					

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

Facultatea	FIZICĂ
Departamentul	DEPARTAMENTUL DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
Domeniul fundamental de știință, artă, cultură	Educație fizică și sport
Domeniul pentru studii universitare de licență	Discipline de pregătire în domeniul licenței

Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ (Ex: 28 la C dacă disciplina are curs de 14 săptămâni x 2_h_curs pe săptămână)				
Total	C**	S	L	P



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



Direcția de studii		14				14
--------------------	--	----	--	--	--	----

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

Discipline anterioare	Obligatorii (condiționate)	---
	Recomandate	

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	2 h		8. Pregătire prezentări orale	
2. Studiu după manual, suport de curs			9. Pregătire examinare finală	2 h
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	1 h		10. Consultații	2 h
4. Documentare suplimentară în bibliotecă			11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR			12. Documentare pe INTERNET	2 h
6. Realizare teme, referate, eseuri, traduceri etc.	2 h		13. Alte activități: Participare la competiții sportive	2 h
7. Pregătire lucrări de control			14. Alte activități: Participare la organizare evenimente sportive	1 h
TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 14 h				

Competențe generale (competențele generale sunt menționate în fișa domeniului de licență și fișa specializării)	
Competențe specifice disciplinei	<p>1. Cunoaștere și înțelegere (cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acumularea de cunoștințe privind activitățile motrice; - Cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului; - Cunoștințe privind metodologia conceperii programelor de activ. motrice de timp liber; - Cunoștințe privind solicitările funcționale în vederea solicitării efortului;



	<p>2. Explicare și interpretare (<i>explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Definierea obiectivelor, sarcinilor specifice activităților desfășurate;▪ Mijloace de implementare a programelor de timp liber;▪ Comunicarea în sport și relațiile publice(integrarea socială);▪ Promovarea interdisciplinarității științelor motrice;▪ Capacitatea de a înțelege, opera și extinde activ. motrică în timpul liber si recreere;▪ Capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale activ. motrice asupra personalității și calității vieții; <p>3. Instrumental – aplicative (<i>proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Să conceapă programe sportive de timp liber pentru recreere;▪ Să conceapă și să aplice programe sportive de pregătire sau perfecționare;▪ Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive ;▪ Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber;▪ Să mobilizeze resursele umane în acțiunea de voluntariat;▪ Să cunoască modalitățile de evaluare a stării de sănătate (capacității de efort); <p>4. Atitudinale (<i>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 optima și creativa a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului;▪ Să dezvolte relații principale și constructive cu partenerii sociali;▪ Să se adapteze la situații noi;▪ Să dezvolte atitudini pro-active , gândire pozitivă și relații interpersonale.
<p><u>Conținutul programei</u></p>	<p>LUCRĂRI PRACTICO-METODICE – 14 ore :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Evaluarea somato-funcțională 1 oră;2. Evaluarea motrică 1 oră;3. Însușirea unor metode și tehnici în sporturile colective: volei, handbal, fotbal, baschet 1 oră;4. Însușirea unor programe pentru dezvoltare fizică armonioasă 1 oră;5. Însușirea unor metode sportive ca formă a practicării exercițiilor fizice 1 oră;6. Însușirea unor metode și tehnici privind educarea esteticii corporale prin fitness 1 oră;7. Însușirea unor tehnici pentru prelucrarea selectivă a aparatului locomotor 1 oră;8. Însușirea unor programe pentru optimizarea condiției fizice 1 oră;9. Însușirea unor rograme pentru educarea elasticității musculare și supleței articulare 1 oră;10. Însușirea unor rograme pentru combaterea stresului 1 oră;11. Însușirea unor rograme pentru combaterea obezității 1 oră;12. Însușirea unor rograme pentru corectarea atitudinilor vicioase 1 oră;13. Însușirea unor reguli privind practicarea unor sporturi colective: volei, handbal, fotbal, baschet 1 oră;14. Verificare intermediară 1 oră;



Bibliografia	<ul style="list-style-type: none">● Bocu Traian – Activitatea fizică în viața omului contemporan;● Bota Aura – Activități fizice de timp liber;● Ganciu Mihaela – Gimnastica aerobică-mijloc de îmbunătățire a calității vieții;● Georgescu Florian – Cultura fizică-fenomen social;● Dumitrescu Remus– Didactica educației fizice;● N.I.Ponomariov – Funcțiile sociale ale culturii fizice și sportului;
Lista materialelor didactice necesare	Cărți și materiale de specialitate; Laptop – retroproiector, cronometru, cântar, combină muzicală Fileu volei, Mingi volei, Mingi medicinale, Saltele de gimnastica, Lada de gimnastica, Capra de gimnastica, Alte obiecte specifice invatarii jocului de volei
La stabilirea notei finale se iau în considerare	Ponderea în notare, exprimată în % {Total=100%}
- răspunsurile la examen / colocviu (evaluarea finală)	50%
- testarea continuă pe parcursul semestrului	10 %
- activitățile gen teme / referate / eseuri / traduceri / proiecte etc	20%
- alte activități (<i>precizați</i>) .organizare competiții sportive	20%
Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V. { <i>de exemplu: lucrare scrisă (descriptivă și/sau test grilă și/sau probleme etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc.</i> }.colocviu individual Verificare individuală: <ul style="list-style-type: none">- verificarea cunoștințelor teoretice- Trecerea probelor și testelor de motricitate- Alcătuirea unui program de activitate independentă	
Cerințe minime pentru nota 5 (sau cum se acordă nota 5)	Cerințe pentru nota 10 (sau cum se acordă nota 10)
<ul style="list-style-type: none">- Participarea la 50 % din numărul total de lecții- Participarea la o competiție sportivă- să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale managementului și marketingului în educația fizică	<ul style="list-style-type: none">- frecvență săptămânală 100%- participarea la 2 competiții sportive- capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite- capacitatea de a crea programe(proiecte) care vizează managementul sportiv

Data completării: 05.04.2016

Semnătura titularului:

Asist. univ. dr. Cătălin Serban

DI.107.FM - Ecuatiile fizicii matematice

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizică Teoretică și Matematici, Optică, Plasmă și Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență



Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;		
	C2 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice C4 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical		
Programul de studii / Calificarea		Fizica Medicală / Fizician	
1.7. Forma de învățământ		Învățământ cu frecvență	

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuțiile Fizicii Matematice							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr.Ion ARMEANU							
2.3. Titularul activităților de laborator	Asist. drd. Adrian STOICA							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: curs	2	Seminar/laborator	3
3.2. Total ore pe semestru	70	din care: curs	28	seminar/laborator	42
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					31
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	101				
3.4. Total ore pe semestru	175				
3.5. Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiza Reală și Complexă. Algebra, Geometrie și Ecuații Diferențiale.
4.2. de competențe	Operare PC

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Videoproiector Rețea de calculatoare

6. Competențe specifice acumulate



Competențe transversale	CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea tehnicilor de interpretare și rezolvare a ecuațiilor integrale și cu derivate parțiale.
7.2. Obiectivele specifice	Dezvoltarea abilităților de calcul. Utilizarea calculatorului în rezolvarea analitică sau numerică a unor ecuații integrale și cu derivate parțiale și în probleme de dezvoltare în serie Fourier după polinoame ortogonale, funcții Bessel, funcții sferice. Dezvoltarea abilității de a aplica modele adecvate pentru modelarea fenomenelor fizice.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Operatori liniari și marginiți pe spații normate. Funcționale liniare. Teorema Riesz. Adjunctul unui operator liniar și marginit definit pe un spațiu Hilbert.	Expunerea, conversația. Exemple	3 ore
Operatori compacti. Vectori și valori proprii. Alternativa Fredholm. Aplicații la studiul ecuațiilor integrale. Problema Sturm-Liouville.	Expunerea, conversația. Exemple	3 ore
Funcții speciale. Polinoame ortogonale. Funcții sferice. Funcții Bessel. Aplicații în studiul sistemelor cuantice rezolvabile explicit.	Expunerea, conversația. Exemple	8 ore
Transformări integrale. Transformarea Laplace. Transformarea Fourier. Aplicații în spectroscopie și imagistică.	Expunerea, conversația. Exemple	2 ore
Probleme în teoria ecuațiilor cu derivate parțiale. Condiții la limita și inițiale. Clasificarea și aducerea la forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul al doilea quasilineare.	Expunerea, conversația. Exemple	2 ore
Ecuații eliptice. Formulele lui Green și de reprezentare prin potențiali. Principiul de maxim, teoreme de medie. Potențiale de volum, simplu strat și dublu strat. Probleme la limita pentru ecuația Laplace (Dirichlet și Neumann). Funcția Green a problemei Dirichlet interioare. Aplicații în electrodinamică.	Expunerea, conversația. Exemple	6 ore
Ecuații hiperbolice. Rezolvarea problemei Cauchy pentru ecuația undelor în cazurile $n=1,2,3$. Domeniul de dependență, domeniul de influență. Principiul lui Huygens. Problema coardei vibrante finite. Metoda separării variabilelor.	Expunerea, conversația. Exemple	2 ore
Ecuații de tip parabolic. Principiul de maxim. Soluția problemei Cauchy. Rezolvarea problemei mixte cu metoda (Fourier) separării variabilelor.	Expunerea, conversația. Exemple	2 ore
Bibliografie: 1. G. Arfken, H. Weber, "Mathematical Methods for Physicists", Elsevier Academic Press, 2005. 2. I. Armeanu, "Analiza Funcțională", Ed. Universității din București, 1998 3. V. Branzanescu, O. Stănilă, "Matematici Speciale", Editura ALL 1998 3. R. Courant., D. Hilbert, "Methods of Mathematical Physics. Vol. 2, Partial Differential Equations", Wiley, 1989 4. M. Reed, B. Simon, "Methods of Modern Mathematical Physics" vol I-IV, Academic Press, 1972-1978		



5.N. Teodorescu, V.Olariu-, "Ecuatii Diferentiale si cu Derivate Partiale" vol I-III, <i>Ed.Tehnica</i> , 1978-1980		
6.V.Teodorescu, "Ecuatiile Fizicii Matematice", <i>Ed.Universitatii din Bucuresti</i> , 1984		
7.V.S.Vladimirov, "Ecuatiile Fizicii Matematice". <i>Ed.Stiintifica si Enciclopedica</i> , 1980		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare- învățare	Observații
Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele care intervin în fizica teoretică, referitoare la funcții speciale, dezvoltări în serie Fourier, transformări integrale vor fi susținute și cu exemple în MATHEMATICA.	Expunere. Activitate practică.	
Bibliografie: 1.L.Jude, "Introducere în Matematici Avansate prin Aplicații", <i>Editura Matrix Rom</i> , 2006 2.Ghe.Mocica, "Probleme de funcții speciale". <i>Editura Didactica si Pedagogica</i> , 1988 3.T.Stanasila, V.Olariu-, "Ecuatii Diferentiale si cu Derivate Partiale", <i>Editura Tehnica</i> , 1982 4.V.S.Vladimirov, "Culegere de Probleme de Ecuatiile Fizicii Matematice". <i>Ed.Stiintifica si Enciclopedica</i> , 1981		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicațiile în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice	80%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin probă practică	20%
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Minim 50% la fiecare din criteriile care stabilesc nota finală			

Data completării
22.04.2016

Semnătura titularului de curs
Prof.dr.Ion ARMEANU

Semnătura de seminar/laborator
Asist. drd. Adrian STOICA

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof.dr. Virgil BĂRAN



DI.108.FM - FIZICĂ MOLECULARĂ

1. Programul de studii

1.1. Universitatea	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Department	Structura materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Fizica, Fizica Informatica, Biofizica, Fizica Medicală
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Disciplina de studii

2.1. Denumirea disciplinei	FIZICĂ MOLECULARĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Profesor Valeriu FILIP							
2.3. Titularii activităților de laborator	Lector Anca DUMITRU, Asistent Sanda VOINEA, Lector dr. Cristian NECULA							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligatoritate ²⁾	DI

¹⁾Regimul disciplinei (conținut): **DF** (disciplină fundamentală), **DD** (disciplină din domeniu), **DS** (disciplină de specialitate), **DC** (disciplină complementară).

²⁾Regimul disciplinei (obligativitate): **DI** (disciplină obligatorie), **DO** (disciplină opțională), **DFac** (disciplină facultativă).

3. Timpul total estimat (ore / semestru)

3.1. Număr de ore pe săptămână	7	din care: Curs	4	Laborator	4
3.2. Total ore pe semestru	112	din care: Semestrul 1	0	Semestrul 2	112
<i>Distribuția fondului de timp</i>					ore
3.2.1. Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
3.2.3. Pregătire pentru seminare/ laboratoare/ proiecte/ teme/ referate/ portofolii/ eseuri					28
3.2.4. Pregătire pentru examinare					6
3.2.5. Alte activități					0
3.3. Total ore de studiu individual	82				
3.4. Total ore pe semestru	200				
3.5. Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunostinte de fizica generala si matematica elementara la nivel de liceu.
4.2. de competențe	Abilitatea de a gandi o problema de fizica elementara si de a duce calculul la rezultatul final.

5. Condiții/ Infrastructură (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector); Note de curs; Bibliografie recomandată
--------------------------------	--



5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Set de lucrari practice ilustrative pentru subiectele tratate in curs; Materiale consumabile; Mijloace de calcul
---	--

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C1. Identificarea si utilizarea adecvată a principalelor legi si principii fizice într-un context dat.• Utilizarea conceptelor si metodelor folosite in fizica fenomenelor termice.• Să cunoască terminologia utilizată în fizica fenomenelor termice• Să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniu• C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală si evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.• Să își însușească abilități de rezolvare a unor probleme concrete din domeniu, atat prin mijloace teoretice cat si experimentale• Să obtina, sa interpreteze si sa utilizeze obiectiv datele experimentale specifice domeniului.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT1. Să demonstreze preocupare pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de gândire critică;• CT3. Să demonstreze implicarea în activități științifice, cum ar fi elaborarea unor articole și studii de specialitate;

7. Obiectivele disciplinei

7.1. Obiectivul general	Asimilarea cadrului general al abordarii macroscopice si microscopice a fenomenelor termice.
7.2. Obiectivele specifice	<p>1. Cunoaștere și înțelegere</p> <ul style="list-style-type: none">- Înțelegerea structurii generale a termodinamicii.- Asimilarea corecta a principiilor termodinamicii si a relatiilor dintre acestea, a notiunii de proces reversibil ca instrument de constructie a rationamentelor in termodinamica.- Înțelegerea modalitatii de descriere a sistemelor termodinamice prin ecuatii de stare; Înțelegerea necesitatii functiilor de raspuns pentru construirea ecuatiilor de stare.- Dezvoltarea abilității de a analiza starile sistemelor termodinamice folosind metoda functiilor caracteristice.- Relația dintre descrierea termodinamică și cea statistică a fenomenelor termice. <p>2. Explicație și interpretare</p> <ul style="list-style-type: none">- Asimilarea legăturii dintre conceptele teoretice și investigarea experimentală a fenomenelor termice. <p>Aplicații practice ale principiilor generale și ale conceptelor în rezolvarea unor probleme concrete.</p>

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode	Observații
Termodinamica proceselor de echilibru și neechilibru 1. Introducere: Obiect. Metodă. Istoric. Concepte fundamentale. 2. Echilibrul termic și temperatura. Principiul zero al termodinamicii. Măsurarea temperaturii. Scări termometrice. 3. Ecuațiile termice de stare. Coeficienți termici. Determinări experimentale. 4. Principiul I al termodinamicii. Lucru mecanic. Formularea primară a principiului I. Căldură. Formularea generală a principiului I. Coeficienți calorici. Determinări experimentale. Procese politrope. Exponent		



<p>adiabatic. Experimentul Joule. Experimentul Joule-Thomson. Lichefierea gazelor.</p> <p>5. Principiul al doilea al termodinamicii. Formulare primară. Procese ciclice Carnot și teorema Carnot. Temperatura absolută. Egalitatea Clausius. Procese ciclice politerme. Entropia. Calculul variației de entropie în procese reversibile. Entropia și reversibilitatea. Procese ireversibile. Principiul entropiei maxime. Entropia și ireversibilitatea. Formulări echivalente ale principiului al doilea. Relația fundamentală a termodinamicii. Calculul entropiei. Paradoxul Gibbs. Rezolvarea paradoxului Gibbs în cadrul termodinamicii.</p> <p>6. Potențiale termodinamice. Stări de echilibru termodinamic. Transformarea Legendre. Principiul energiei minime. Proprietatea fundamentală a potențialelor termodinamice. Dependența potențialelor termodinamice de masa sistemului. Potențial chimic.</p> <p>7. Principiul al treilea al termodinamicii. Enunț. Consecințe.</p> <p>8. Transformări de fază. Condiții de echilibru pentru un sistem izolat. Criterii de stabilitate pentru stările de echilibru. Condiții de echilibru pentru un sistem la temperatură și presiune constante. Ecuația Clausius-Clapeyron. Aplicații. Determinarea experimentală a căldurii latente de sublimare. Punctul triplu. Clasificarea Ehrenfest pentru tranzițiile de fază. Studiul transformării lichid-gaz în cadrul modelului van der Waals. Stări metastabile. Starea critică. Legea stărilor corespondente. Teoria Landau a tranzițiilor de fază. Tranziții de fază de ordinul întâi și de ordinul al doilea. Regula fazelor a lui Gibbs.</p> <p>9. Termodinamica proceselor ireversibile. Introducere în teoria mediului continuu. Legi de conservare. Forma locală a legii a doua a termodinamicii. Sursa de entropie. Conducția termică și difuzia. Structuri disipative.</p> <p>10. Introducere în teoria cinetico-moleculară. Obiect. Istoric. Teoria probabilităților. Variabile aleatoare cu spectru discret. Distribuția binomială. Variabile aleatoare cu spectru continuu. Distribuția Gauss.</p> <p>11. Introducere în fizica statistică. Spațiul fazelor. Microstare și macrostare. Ansamblu statistic. Funcții de distribuție. Postulatul fundamental. Distribuția canonică. Relația cu termodinamica. Fluctuațiile energiei. Distribuția canonică pentru un gaz ideal monoatomic.</p> <p>12. Teoria cinetică a gazului ideal. Funcțiile de distribuție după vectorii vitezelor de translație, după modulul vitezelor, după vitezele reduse. Funcția de distribuție după energia cinetică de translație. Diferențele de comportare dintre o moleculă singulară și gazul ca întreg. Fluxurile moleculare. Efuziunea. Expresia cinetico-moleculară a presiunii într-un gaz ideal. Funcția de distribuție după poziții.</p> <p>13. Gaze ideale poliatomice. Mișcarea de translație a centrului de masă. Mișcarea de rotație. Mișcarea de vibrație. Compararea rezultatelor teoretice cu valori experimentale. Teorema echipartiției energiei pe grade de libertate.</p> <p>14. Modelul van der Waals. Integrala configurațiilor. Energia potențială de interacție. Ecuația de stare van der Waals.</p> <p>15. Teoria cinetică elementară a fenomenelor de transport. Timpul de ciocnire și secțiunea eficace de împrăștiere. Vâscozitatea. Conductivitatea termică. Difuzia.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz cu analize critice. Conversație interactivă. Exemple</p>	
Bibliografie:		



<p>1. Vlad Popa-Nita, Fizică Moleculară (partea I - Termodinamica), Ed. Univ. Buc. (1994) 2. Vlad Popa-Nita, Fizică Moleculară (partea a II-a – Teoria cinetică și elemente de fizică statistică), Ed. Univ. Buc. (1998). 3. V. Filip, Introductory Thermal Physics, Ed. Univ. Buc., 2006. 4. M. W. Zemanski, Heat and Thermodynamics (McGraw-Hill, 1968). 5. S. Titeica, Termodinamica (Ed. Academiei, 1982) 6. I. Prigogine, From Being to Becoming (H. W. Treeman company, 1980). 7. F. Reif, Statistical physics-Cursul de Fizica Berkley, vol. 5 (Editura Didactica si Pedagogica, 1983). 8. S. Stefan si V. Filip, Fizica Fenomenelor Termice. Culegere de Probleme, Ed. Univ. Buc., 2002.</p>		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc]	Metode de predare-învățare	Observații
<p>1. Determinarea căldurii specifice a unui corp solid prin metoda calorimetrcă. 2. Determinarea căldurii specifice a unui lichid prin metoda răcirii. 3. Legea lui Dalton. 4. Determinarea căldurii specifice a unui lichid prn metoda calorimetrului electric Hirn 5. Determinarea căldurii latente de cristalizare. 6. Determinarea exponentului adiabatic la gaze prin metoda undelor staționare. 7. Determinarea echivalentului mecanic al caloriei prin metoda Puluij. 8. Presiunea de vapori a apei la temperaturi mai mici decat 100 °C. 9. Determinarea capacității calorice a gazelor. 10. Studiul ecuației termice de stare a gazelor ideale. 11. Studiul efectului Joule-Thomson. 12. Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor. 13. Verificarea legii Stefan-Boltzmann. 14. Determinarea vascozității unui lichid cu ajutorul vascozimetrului Hoppler. 15. Determinarea densitatii relative si a masei molare a gazelor prin metoda efuziunii. 16. Determinarea vascozitatii aerului. 17. Studiul termalizarii unui gaz bidimensional într-un camp gravitațional uniform. 18. Studiul microscopic al echilibrului termic al unui gaz bidimensional in contact cu un termostat. 19. Simularea distributiei Maxwell. 20. Determinarea conductivitatii termice a metalelor.</p>	Activitate practică dirijată	
Bibliografie:		
<p>1. Sabina Stefan (coordonator) Fizica moleculară –Lucrari practice, Ed. Univ. Bucuresti. 2. http://www.fizica.unibuc.ro/Fizica/Studenti/Cursuri/Main.php</p>		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial norrmat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		



9. Compatibilitatea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Această disciplină formează, pentru un absolvent al nivelului de licență, competente și abilități importante în domeniul fizicii moderne, corespunzător standardelor naționale și internaționale. Conținuturile și metodele de transmitere a cunoștințelor au fost selectate în urma unei analize cuprinzătoare a conținuturilor unor discipline similare predate în alte universități din România și din Uniunea Europeană. Conținuturile sunt în concordanță atât cu principalii potențiali angajatori ai absolvenților studiilor de licență cât și cu tematicile nivelurilor superioare de studiu (masterat și doctorat).

10. Evaluare

Tipul activității	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul, a metodelor matematice, a modelelor și teoriilor fizice - Capacitatea de a indica și analiza exemple specifice	Examinare scrisă și orală	60%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Capacitatea de a utiliza metode experimentale și aparatură specifice - Capacitatea de a efectua și de a proiecta experimente specifice - Capacitatea de a prezenta și interpreta rezultatele	- Rapoarte de lucru la finalizarea fiecărei teme de laborator. - Evaluare prin probă practică	40%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Cerințe minime pentru promovarea examinării 1. Toate activitățile legate de lucrările practice trebuie îndeplinite. 2. Obținerea unei note mai mari sau egale cu 5 la examinarea finală.			
Cerințe pentru nota 5 (pe o scală de la 1 la 10) Cunoștințe minime ale conceptelor teoretice și ale lucrărilor de laborator.			

Data
07.05.2016

Numele și semnătura titularului de curs
Prof. Dr. Valeriu FILIP

Numele și semnăturile titularilor de seminar/laborator
Lect. Dr. Anca DUMITRU,
Lect. Dr. Cristian NECULA
Asistent Dr. Sanda VOINEA

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. Dr. Alexandru JIPA



DI.109.FM ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte și ale Naturii / Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală/Fizician, profesor în învățământul gimnazial, asistent de cercetare, asistent de cercetare în fizică, asistent de cercetare în fizică tehnologică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Cristea Petrică							
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Florin Stănculescu, Lect. Dr. Cezar Tazlăoanu							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	DI

¹⁾ disciplină fundamentală (DF), disciplină de specialitate (DS), disciplină complementară (DC);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFC)

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	8	din care: curs	4	laborator	4
3.2. Total ore pe semestru	112	din care: curs	56	laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					0
3.3. Total ore studiu individual	84				
3.4. Total ore pe semestru	200				
3.5. Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Analiză reală și complexă; Algebră, geometrie și ecuații diferențiale, Mecanică fizică
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> C1- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Montaje experimentale pentru efectuarea unor experimente de bază sau fundamentale în electricitate și magnetism.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C1- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. • C1.3 – Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. • C2.3 - Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și pentru achiziția de date. • C4.5 - Realizarea unui montaj experimental simplu pentru efectuarea unor măsurători experimentale
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1 – Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, cu respectarea legislației de ontologie specifice domeniului sub asistență calificată. • CT3 – Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea cunoștințelor de bază în domeniul electromagnetismului pentru a pregăti abordarea și înțelegerea cursurilor avansate.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Atingerea gradului de abstractizare necesar pentru trecerea de la descrierea interacțiunilor prin forțe mecanice, la descrierea modernă, de câmp. - Înțelegerea și analiza circuitelor electrice simple și complexe. - Înțelegerea conexiunilor între electricitate și magnetism care au condus la predicția existenței undelor electromagnetice. - Familiarizarea cu metodele teoretice și experimentale utilizate în electromagnetism.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Interacții fundamentale în natură. Forțe și câmpuri asociate. Tăria relativă a interacțiilor fundamentale. Conceptul modern de sarcină.	Expunere sistematică. Exemple.	1 oră
Sarcini electrice. Conservarea și cuantificarea sarcinii electrice. Consecințe.	Expunere sistematică. Exemple.	1 oră
Legea lui Coulomb. Principiul superpoziției liniare.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Formalismul câmpului electrostatic în vid. Intensitatea și potențialul câmpului. Proprietăți.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Principiul superpoziției liniare aplicat intensității electrice și potențialului. Natura conservativă a câmpului electrostatic.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Distribuții de sarcini electrice punctuale și densități de sarcină asociate. Distribuții continue de sarcină.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Momentele electrice ale distribuțiilor de sarcină. Dipolul electric. Potențialul și câmpul dipolului.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Legea lui Gauss. Formele integrală și diferențială. Ecuațiile Poisson și Laplace. Aplicații.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Energia electrostatică a sistemelor de sarcini punctuale. Energia stocată în câmpul electrostatic. Consecințe.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Materia în câmp electrostatic. Conductori ideali și izolatori.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Inducția electrică. Vectorul polarizare. Ecuații și proprietăți. Comportarea la interfețe.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore



Polarizarea materiei. Mecanisme de polarizare. Constanta dielectrică.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Capacitatea electrică. Condensatorul electric. Coeficienți de capacitate și de potențial	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Electrocinetică. Intensitatea curentului și densitatea de curent. Ecuția de continuitate.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Conducția electrică. Mobilitatea electrică și conductivitatea electrică.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Medii liniare și legea lui Ohm. Rezistența electrică și rezistorul electric.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Forța electromotoare și pila electrică. Surse de tensiune și surse de curent electric. Principii de funcționare și aplicații.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Circuite electrice . Legile lui Kirchhoff. Aplicații.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Regimul tranzitoriu în circuite RC. Încărcarea și descărcarea condensatorului electric. Constanta de timp. Aplicații	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Disiparea puterii în circuitele electrice. Efectul Joule. Legea lui Joule.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Descoperirea lui Oersted: câmpul magnetic al curentului continuu. Forța Lorentz. Inducția magnetică. Proprietăți.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Legea Biot-Savart. Teorema Ampère . Formele integrală și diferențială. Forța electromagnetică. Aplicații.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Potențialul magnetic vector. Proprietăți.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Inductanța proprie, self-inductanța, inductanța mutuală. Momente magnetice. Energii de interacție. Forțe, momente.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Inducția electromagnetică. Legea lui Faraday. Aplicații.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Circuite de curent alternativ. Impedanța și admitanța. Rezonanța circuitelor serie și paralel. Aplicații.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Puterea și bilanțul energetic în circuite de curent alternativ.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Materia în câmp magnetic. Proprietăți magnetice. Histerezis.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Unde electromagnetice. Propagarea undelor. Energia stocată în câmp. Consecințe și aplicații.	Expunere sistematică. Exemple.	2 ore
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">1. Stefan ANTOHE, Electricitate și Magnetism, Vol. I, Editura Universității din București, 1999.2. Stefan ANTOHE, Electricitate și Magnetism, Vol. II, Editura Universității din București, 2002.3. Edward M. Purcell, Electricitate și Magnetism, Berkeley Physics Course, Vol. II, Editura Didactica și Pedagogică, Bucuresti, 1982.4. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Vol. 2, Addyson-Wesley, 1964.5. P. Cristea, Electricitate și magnetism, (în planul editorial)6. S. Antohe, E. Barna, A. Belea, P. Cristea, A. Dafinei, M. Fronescu, V. Grecu, A. Ionescu, A. Petrescu, V. P. Nita, and C. Stanescu, Friendly Physics through not so easy questions, University of Bucharest Press UBP 1999.6. P. Cristea, Seturi săptămânale de probleme: http://www.unibuc.ro/prof/cristea_p/Electricity_and_Magnetism.php7. P. Cristea, Exemple subiecte și probleme pentru examinarea finală:		



http://www.unibuc.ro/prof/cristea_p/Electricity_and_Magnetism.php 8. P. Cristea, Probleme cu grad înaintat de dificultate, http://www.unibuc.ro/prof/cristea_p/Electricity_and_Magnetism.php 9. P. Cristea, Descrierea experimentelor de electricitate și magnetism și a subiectelor propuse pentru examinare: http://www.unibuc.ro/prof/cristea_p/Electricity_and_Magnetism.php		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare- învățare	Observații
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Electrizarea prin frecare, influență și contact. Principiul de funcționare al electroscopului.	Activitate practică dirijată	1 oră
Interacțiunea electrostatică a sarcinilor punctiforme. Verificarea legii lui Coulomb.	Activitate practică dirijată	2 ore
Experimentul lui Millikan. Cuantificarea sarcinii electrice.	Activitate practică dirijată	2 ore
Conductori la echilibru electrostatic. Măsurarea sarcinii și a potentialului electric.	Activitate practică dirijată	2 ore
Studiul condensatorului cu plăci plan-paralele.	Activitate practică dirijată	2 ore
Dielectrici. Măsurarea constantei dielectrice a diferitelor materiale (sticlă, plexiglas, plastic, ceramică)	Activitate practică dirijată	2 ore
Utilizarea voltmetrelor și ampermetrelor. Metodele amonte și aval de măsurare a rezistenței electrice.	Activitate practică dirijată	4 ore
Măsurarea rezistențelor electrice cu punțile Wheatstone și Kelvin.	Activitate practică dirijată	4 ore
Măsurarea rezistivității electrice a metalelor (Al, Cu). Determinarea mobilităților electrice.	Activitate practică dirijată	2 ore
Măsurători potențiometrice.	Activitate practică dirijată	4 ore
Pila Daniell. Măsurarea potențialelor de electrod.	Activitate practică dirijată	6 ore
Legea lui Biot-Savart-Laplace. Măsurarea inducției magnetice.	Activitate practică dirijată	2 ore
Determinarea componentei orizontale a câmpului magnetic terestru.	Activitate practică dirijată	2 ore
Forțe magnetice.	Activitate practică dirijată	3 ore
Sarcina specifică a electronului.	Activitate practică dirijată	2 ore
Interacțiunea momentului magnetic cu un câmp magnetic.	Activitate practică dirijată	4 ore
Curba de histerezis magnetic. Determinarea permeabilităților magnetice.	Activitate practică dirijată	2 ore
Studiul experimental al inducției electromagnetice.	Activitate practică dirijată	2 ore
Fenomene tranzitorii în circuite RLC. Oscilații amortizate.	Activitate practică dirijată	2 ore
Fenomene de rezonanță în circuite serie și paralel.	Activitate practică dirijată	2 ore
Legea Ohm în circuite de curent alternativ.	Activitate practică dirijată	2 ore
Măsurători cu puntea Wheatstone în curent alternativ.	Activitate practică dirijată	2 ore
Bibliografie: 1. I. Secăreanu, V. Ruxandra, M. Logofătu, S. Antohe, Electricitate și magnetism, Lucrări de laborator, Tipografia Universității din București, 1988. 2. P. Cristea and S. Antohe, Experimente de electricitate și magnetism (în planul editorial) 3. P. Cristea, Fișe cu instrucțiuni de lucru în laborator 4. P. Cristea, Descrierea experimentelor de electricitate și magnetism și a subiectelor propuse pentru examinare: http://www.unibuc.ro/prof/cristea_p/Electricity_and_Magnetism.php		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare- învățare	Observații
Bibliografie:		



9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul dezvoltă competențe specifice teoretice și practice în domeniul fenomenelor electrice și al electromagnetismului. Conținutul prelegerilor corespunde tuturor standardelor naționale, europene sau din țări cu tradiție și calitate recunoscută a instrucției în domeniu. De asemenea, metodele de predare și conținutul au fost alese în concordanță cu prelegeri similare din universități cunoscute din România, Uniunea Europeană sau universități de top din Statele Unite ale Americii. Prelegerile și experimentele propuse pentru formarea abilităților experimentale satisfac standarde de înaltă calitate educațională și corespund așteptărilor și cerințelor principalilor angajatori ai absolvenților (industrie, sănătate, cercetare, – de exemplu Institutul Național pentru Fizica Materialelor, învățământ- gimnaziu și colegii sau licee de specialitate).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de furnizare a unor exemple relevante;	Examen scris și evaluare orală	35%/35%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu de laborator	30%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță Frecventarea tuturor activităților de laborator și prezentarea referatelor finale cu prelucrarea datelor.			
Obținerea mediei 5 - Frecventarea tuturor activităților de laborator și prezentarea referatelor finale cu prelucrarea datelor. - Soluții corecte la 2 probleme simple, propuse pentru examenul scris.			

Data completării
05.05.2016

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Petrică Cristea

Semnătura titularilor de laborator
Conf. Dr. Florin Stănculescu

Lect. Dr. Cezar Tazlăoanu

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. dr. Petrică Cristea



DI.110.FM - ANATOMIA ȘI FIZIOLOGIA OMULUI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ANATOMIA ȘI FIZIOLOGIA OMULUI							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Bogdan AMUZESCU							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Claudia Gabriela CHILOM							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DS DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: curs	2	Laborator/Seminar	1
3.4. Total ore pe semestru	42	din care: curs	28	Laborator	14
Distribuția fondului de timp					Ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	79				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laptop, Sală cu dotări multimedia (videoproector) Note de curs, prezentări în format ppt Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laptop, Videoproector, Power point Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – set-up experimental Phywe



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.• C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.• C5 - Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT3 - Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Prezentarea noțiunilor fundamentale de anatomie și fiziologie umană, cu accent pe cunoașterea componentelor și a relațiilor anatomo-funcționale la nivelul structurilor corpului uman.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Insușirea conceptelor fundamentale ale științelor morfo-funcționale: unitatea structură-funcție, nivelurile de organizare structurală, homeostazia, adaptarea și evoluția.• Cunoașterea structurii corpului uman, a organizării formațiunilor anatomice în sisteme și a raporturilor dintre ele.• Cunoașterea particularităților anatomice și funcționale ale sistemelor corpului.• Explorarea unor elemente de morfo- și fiziopatologie atent selectate cu evidențierea cauzelor anatomice și funcționale

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Principiile generale ale anatomiei și fiziologiei umane: Terminologia medicală pentru anatomie și fiziologie. Anatomia de bază: structură, poziție și nomenclatură.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Structura generală și organizarea corpului uman.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Fluidele și cavitățile corpului uman. Proprietăți ale biosistemelor, importante pentru corpul uman	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Anatomia și fiziologia sistemului osteo-articular	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Anatomia și principiile de organizare funcțională a sistemului nervos central și periferic	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	3 ore
Anatomia și fiziologia sistemului muscular	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	3 ore
Anatomia și fiziologia glandelor endocrine	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Anatomia și fiziologia măduvei hematogene, sângelui, organelor limfoide centrale și periferice	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore



Anatomia și fiziologia sistemului cardiovascular	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Anatomia și fiziologia sistemului respirator	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Anatomia și fiziologia sistemului urinar	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Anatomia și fiziologia sistemului endocrin	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Spre o viziune integrativă a anatomiei și fiziologiei din perspectiva biologiei sistemelor	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none">Amuzescu B., Corlan D., Nistor G., <i>Modelarea matematică a electrofiziologiei cardiace</i>, Editura Universității din București, 2012Amuzescu B., <i>Modelarea matematică a sistemelor biologice complexe</i>, in <i>Problema minte-creier în neuroștiința cogniției</i>, G. Vacariu, Stefanov G. (eds.), Editura Universității din București, 2013Bear M. F, Connors B., Paradiso M.A., <i>Neuroscience. Exploring the Brain</i>, Second Edition. Lippincott Williams & Williams, A Wolter Kluwer Company, 2001Guyton A.C., <i>Tratat de fiziologia omului</i>, Editura: Medicală CALLISTO, 2007Jenkins G., Kemnitz C., Tortora G. J. <i>Anatomy and Physiology: From Science to Life</i>, International Student Version, Second Edition, John Wiley & Sons, 2010Găzdaru D., Chilom C, Gruia M. L., Ioniță I., Geantă C., Popescu A., <i>Models of Laser Radiation Propagation and Heat Transfer into Cells and Tissues</i>, <i>Romanian Journal of Biophysics</i>, 18 (1), p. 73 - 85, 2008.Chilom C, Găzdaru D., Călin M. A., Geantă C., Popescu A., <i>Absorbtion and Fluorescence Modifications of Tumoral Tissue Proteins</i>, <i>Romanian Journal of Biophysics</i>, 17 (3), p. 185 - 193, 2007.		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Electrocardiografia umană (ECG)	Activitate practică dirijată	2 ore
Electrooculografia umană (EOG)	Activitate practică dirijată	2 ore
Electromiografia (EMG) membrului superior	Activitate practică dirijată	2 ore
Măsurarea presiunii sângelui	Activitate practică dirijată	2 ore
Măsurarea sunetului cardiac și vascular – fonocardiografia: (PCG)	Activitate practică dirijată	2 ore
Studiul reglării temperaturii corpului	Activitate practică dirijată	2 ore
Determinarea răspunsului reflex al mușchiului, în urma stimulării electrice și determinarea vitezei sale de conducție	Activitate practică dirijată	2 ore
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none">https://www.phywe.com/en/313Claudia Gabriela Chilom, <i>Indrumător de laborator</i>, trecut în Planul editorial al Facultății de Fizică,		



pentru a fi publicat la Editura Universității din București în semestrul al doilea din anul 2016		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]		Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (ICTP, <http://www.ictp.it/media/1146220/mmpsyllabus-2016.pdf>, University of Southampton, <http://www.southampton.ac.uk/biosci/undergraduate/modules/biol1011-systems-physiology.page>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> Claritatea, coerența și concizia expunerii Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor Capacitatea de exemplificare 	<ul style="list-style-type: none"> Test de cunoștințe teoretice 	60 %
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, cunoașterea noțiunilor de bază de la lucrările practice și interpretarea rezultatelor. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluare <i>continuuă</i>, finalizată prin probă practică 	40 %
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5			
Prezentarea noțiunilor de bază referitoare la respectivul subiect			

Semnătura titularului de curs

Data completării
15.04.2016

Conf. dr. Bogdan Amuzescu

Semnătura de seminar/laborator

Lect. dr. Claudia Gabriela CHILOM

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Petrică CRISTEA



DI.111.FM - Practica limbii engleze

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2 Facultatea/Departamentul	Facultatea de Fizica
1.3 Catedra	Limbi Moderne
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licență - 3 ani/180 credite (ECTS)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Fizică Medicală / Fizician medical
	An I, ZI

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica limbii engleze							
2.2 Titularul activităților de curs	-							
2.3 Titularul activităților de seminar	Profesor Asociat dr. Teleoaca Anca Irinel							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DI

3.Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	0	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar	14
3.7 Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					2
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					1
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități/ Conferințe					-
3.7 Total ore studiu individual					7
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					14
3.9 Numărul de credite					1

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none">Nivel B1

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">Sa poata sa descrie grafice/diagrame sau sa prezinte in limba engleza metode stiintifice.Sa recunoasca metodelor specifice formarii cuvintelor.Sa utilizeze concepte, noțiuni și metode pentru pentru dezvoltarea gandirii critice.
-------------------------	---



	<ul style="list-style-type: none">Utilizarea unor criterii și metode adecvate pentru evaluarea meritelor și limitelor diverselor abordări metodologice.Dezvoltarea capacității de a aplica în mod creativ abilitățile cognitive dobândite în engleză prin: <i>listening, reading, writing, speaking</i>.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">Îndeplinirea la termen, în mod riguros, eficient și responsabil, a unor sarcini profesionale cu grad ridicat de complexitate, în condiții de autonomie decizională, cu respectarea riguroasă a deontologiei profesionale.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a extrage informația din texte sau din reprezentări vizuale, ca de exemplu, desene grafice sau diagrame, apoi să o redea într-o gândire coerentă și clară.Studentii vor dobândi abilitatea de a gândi critic și de a face conexiuni între diferitele mecanisme de formare a cuvintelor și chiar de a adapta mesajul nevoilor limbii.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">La finalul cursului, studentii trebuie să deprindă abilitatea de a scrie corect și de a se exprima liber într-o engleză fluentă. De asemenea, ei trebuie să poată compara și contrasta idei, folosind structurile învățate.Să dezvolte o gândire critică și analitică a competențelor de argumentare logică pe suport oral și în scris

8. Conținuturi

Programa An I, sem. I	General Issues	Conversational Topics	Grammar	Projects
I. VALORILE VERBALE	Thinking Digital	<i>Everything We Know about Computers (II)</i>	Classifying; Foreign Nouns;	I. <i>Computers versus Books</i>
II. VERBUL	Spatial Relations	<i>Computer Applications (II)</i>	The Noun Modifiers	II. <i>Dreaming about Life</i>
III. ADVERBUL	A New Signification of the Concept of People – Machine Connection	<i>The Web (I)</i>	Non-Finites	III.
IV. VALORILE TEMPORALE ALE LIMBII ENGLEZE	The Electronic World	<i>The Scientific Method. (I) Quantities.</i>	Ways of compare and contrast objects or ideas.	IV.
				V.
V. DISCURSUL ȘTIINȚIFIC	Pros & Cons of ways to interpreting data	<i>Historical Contributions to the Development of Physics (I)</i>	Graphs and diagrams. Signs and Symbols in EST.	
VI. LIMBAJUL ȘI TIPURILE DE DISCURS	Simulating a Job Interview	<i>Historical Contributions to the Development</i>	Communicative Discourse. The Sentence.	



		<i>of Physics</i> (II)		
VII. FUNCTIILE LIMBII GRUPUL NOMINAL COMPLEX	Preposing and Postposing	<i>What is Nanoscience</i>	The Clauses of Reason and Result.	
VIII. VORBIREA INDIRECTA	An Exploration of the English-Speaking World	<i>The Scientific Method.</i> (II)	The Relative and the Purpose Clause. Reporting Clauses.	References 1. Anca Irinel Teleoaca Experimenting with <i>English 4 Physics</i> 2. <i>50 Ideas you really need to know about the Universe</i> , Joanne Baker, Quercus
IX. IDIOMURILE DIN LIMBA ENGLEZA	On Style (II)	<i>Writing a Letter to a scientist</i>	General appearance; heading & inside address; salutation; complimentary close; addressing the envelope.	3. R. Huddleston, G. K. Pullum, <i>A Student's Introduction to English Grammar</i> , Cambridge, 2005 4. <i>Einstein. Bucuria Gandirii</i> , Univers, 2014 5. <i>Albert Einstein. Cuvinte Memorabile</i> . Humanitas. 2008
X. COEZIUNE. CONECTORI. TIPURI DE PARAGRAF	Improving the Word & Sentence Patterns	<i>How to Write an Essay</i> (II)	Style: levels of English usage; economy, consistency, logic; coordination & subordination.	6. <i>English Idioms in Use</i> , Michael McCarthy and Felicity O'Dell, CUP, 2005
	Improving the W-S Patterns	<i>Working on a Project. The Review of a Book</i>	The Main Components of a Written Project; Oral Assignment of a given topic	7. Virginia Evans, <i>Successful Writing – Proficiency</i> , Express Publishing, 2000
	EVALUARE	CRITERII	METODE APLICATIVE	PONDERE din NOTA FINALA
		-nivelurile de intelegere si calitatea argumentării prin folosirea	Sarcini aplicative Texte scrise (CV, A Book Review, Letter of Complaint)	50%



		corecta a structurilor sintactice si gramaticale necesare. -participarea la discuții prin exprimare coerenta si argumentare analitica	Exprimare orala libera pe un subiect dat Portofoliu lingvistic	50%

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Seminarul dezvoltă competențe care le permit studenților accesul la literatura de specialitate in limba engleza.
- În elaborarea sarcinilor de lucru s-a ținut seama de codurile etice și de standardele de cunoaștere specifice comunității academice a UVT.

10. Standard minim de performanță

- Parcurgerea lecturilor obligatorii. Contributii personale la seminarii.
- Înțelegerea și aplicarea corecta a conceptelor morfo-sintactice de bază/metodelor de analiză a unui text stiintific discutate la curs.
- Prezența la cel puțin 70% din cursuri.

Data completării

Semnătura titularului de curs/seminar
Prof. Asociat Dr. Anca-Irinel Teleoaca

Data avizării în departament

Semnătura șefului departament
Conf dr Diana Ionita

.....

DI.112.FM - EDUCATIE FIZICĂ ȘI SPORT

Denumirea disciplinei	EDUCATIE FIZICĂ ȘI SPORT					
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare finală (E / V / C)		V
Categoria formativă a disciplinei	DF - fundamentală, DG - generală, DS - de specialitate, DE - economică/managerială, DU - umanistă					DG
Regimul disciplinei {Ob-obligatorie, Op-opțională, F-facultativă}				Ob	Numărul de credite	2
Total ore din planul de învățământ	14	Total ore studiu individual	14	Total ore pe semestru		14
Titularul disciplinei	Asist. univ. dr. Cătălin Serban					



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



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

Facultatea	FIZICĂ
Departamentul	DEPARTAMENTUL DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
Domeniul fundamental de știință, artă, cultură	Educație fizică și sport
Domeniul pentru studii universitare de licență	Discipline de pregătire în domeniul licenței
Direcția de studii	

Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ (Ex: 28 la C dacă disciplina are curs de 14_săptămâni x 2_h_curs pe săptămână)				
Total	C**	S	L	P
14				14

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

Discipline anterioare	Obligatorii (condiționate)	---
	Recomandate	

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	2 h		8. Pregătire prezentări orale	
2. Studiu după manual, suport de curs			9. Pregătire examinare finală	2 h
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	1 h		10. Consultații	2 h
4. Documentare suplimentară în bibliotecă			11. Documentare pe teren	
5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR			12. Documentare pe INTERNET	2 h
6. Realizare teme, referate, eseuri, traduceri etc.	2 h		13. Alte activități: Participare la competiții sportive	2 h
7. Pregătire lucrări de control			14. Alte activități: Participare la organizare evenimente sportive	1 h
TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 14 h				

Competențe generale (competențele generale sunt menționate în fișa domeniului de licență și fișa specializării)



Competențe specifice disciplinei	1. Cunoaștere și înțelegere (<i>cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei</i>) <ul style="list-style-type: none">- Acumularea de cunoștințe privind activitățile motrice;- Cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului;- Cunoștințe privind metodologia conceperii programelor de activ. motrice de timp liber;- Cunoștințe privind solicitările funcționale în vederea solicitării efortului;
	2. Explicare și interpretare (<i>explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei</i>) <ul style="list-style-type: none">▪ Definirea obiectivelor, sarcinilor specifice activităților desfășurate;▪ Mijloace de implementare a programelor de timp liber;▪ Comunicarea în sport și relațiile publice(integrarea socială);▪ Promovarea interdisciplinarității științelor motrice;▪ Capacitatea de a înțelege, opera și extinde activ. motrică în timpul liber si recreere;▪ Capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale activ. motrice asupra personalității și calității vieții;
	3. Instrumental – aplicative (<i>proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</i>) <ul style="list-style-type: none">▪ Să conceapă programe sportive de timp liber pentru recreere;▪ Să conceapă și să aplice programe sportive de pregătire sau perfecționare;▪ Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive ;▪ Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber;▪ Să mobilizeze resursele umane în acțiunea de voluntariat;▪ Să cunoască modalitățile de evaluare a stării de sănătate (capacității de efort);
	4. Atitudinale (<i>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 optima și creativa a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională</i>) <ul style="list-style-type: none">▪ Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului;▪ Să dezvolte relații principale și constructive cu partenerii sociali;▪ Să se adapteze la situații noi;▪ Să dezvolte atitudini pro-active , gândire pozitivă și relații interpersonale.
Conținutul programelor	LUCRĂRI PRACTICO-METODICE – 14 ore : <ol style="list-style-type: none">1. Evaluarea somato-funcțională 1 oră;2. Evaluarea motrică 1 oră;3. Însușirea unor metode și tehnici în sporturile colective: volei, handbal, fotbal, baschet 1 oră;4. Însușirea unor programe pentru dezvoltare fizică armonioasă 1 oră;5. Însușirea unor metode sportive ca formă a practicării exercițiilor fizice 1 oră;6. Însușirea unor metode și tehnici privind educarea esteticii corporale prin fitness 1 oră;7. Însușirea unor tehnici pentru prelucrarea selectivă a aparatului locomotor 1 oră;8. Însușirea unor programe pentru optimizarea condiției fizice 1 oră;9. Însușirea unor rograme pentru educarea elasticității musculare și supleței articulare 1 oră;10.Însușirea unor rograme pentru combaterea stresului 1 oră;11.Însușirea unor rograme pentru combaterea obezității 1 oră;



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



	12. Însușirea unor rograme pentru corectarea atitudinilor vicioase 1 oră; 13. Însușirea unor reguli privind practicarea unor sporturi colective: volei, handbal, fotbal, baschet 1 oră; 14. Verificare intermediară 1 oră;
Bibliografia	<ul style="list-style-type: none">● Bocu Traian – Activitatea fizică în viața omului contemporan;● Bota Aura – Activități fizice de timp liber;● Ganciu Mihaela – Gimnastica aerobică-mijloc de îmbunătățire a calității vieții;● Georgescu Florian – Cultura fizică-fenomen social;● Dumitrescu Remus– Didactica educației fizice;● N.I.Ponomariov – Funcțiile sociale ale culturii fizice și sportului;
Lista materialelor didactice necesare	Cărți și materiale de specialitate; Laptop – retroproiector, cronometru, cântar, combină muzicală Fileu volei, Mingi volei, Mingi medicinale, Saltele de gimnastica, Lada de gimnastica, Capra de gimnastica, Alte obiecte specifice invatarii jocului de volei
La stabilirea notei finale se iau în considerare	Ponderea în notare, exprimată în % { Total=100% }
- răspunsurile la examen / colocviu (evaluarea finală)	50%
- testarea continuă pe parcursul semestrului	10 %
- activitățile gen teme / referate / eseuri / traduceri / proiecte etc	20%
- alte activități (<i>precizați</i>) . .organizare competiții sportive	20%
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.}.colocviu individual	
Verificare individuală: <ul style="list-style-type: none">- verificarea cunoștințelor teoretice- Trecerea probelor și testelor de motricitate- Alcătuirea unui program de activitate independentă	
Cerințe minime pentru nota 5 (sau cum se acordă nota 5)	Cerințe pentru nota 10 (sau cum se acordă nota 10)
<ul style="list-style-type: none">- Participarea la 50 % din numărul total de lecții- Participarea la o competiție sportivă- să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale managementului și marketingului în educația fizică	<ul style="list-style-type: none">- frecvență săptămânală 100%- participarea la 2 competiții sportive- capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite- capacitatea de a crea programe(proiecte) care vizează managementul sportiv

Data completării: 05.04.2016

Semnătura titularului:

Asist. univ. dr. Cătălin Serban



DFC.113.FM - PROGRAMAREA CALCULATOARELOR

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<i>Universitatea din București</i>
1.2. Facultatea	<i>Facultatea de Fizică</i>
1.3. Departamentul	<i>Structura materiei, Fizica atmosferei și a Pământului, Astrofizică</i>
1.4. Domeniul de studii	<i>Fizică</i>
1.5. Ciclul de studii	<i>Licență</i>
1.6. Programul de studii / Calificarea	<i>Fizică?medicală?Fizician medical</i>
1.7. Forma de învățământ	<i>Învățământ cu frecvență</i>

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	PROGRAMAREA CALCULATOARELOR							
2.2. Titularul activităților de curs	<i>Lect.univ.dr. Marius CĂLIN</i>							
2.3. Titularul activităților de laborator	<i>Lect.univ.dr. Marius CĂLIN, Lect.univ.dr. Vasile BERCU</i>							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligativitate ²⁾	CO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					10
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual	65				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	Cunoștințe de matematică de liceu, algoritmi fundamentali

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru cu dotări clasice și cu dotări multimedia (videoproector)
--------------------------------	--



	Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Sala specială de seminar a Facultății

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Să cunoască terminologia utilizată în domeniul programării orientate spre obiecte; - Să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniu; - Să își însușească abilități de programare, de analiză și optimizare a programelor - Să identifice și să aleagă metodele optime de soluționare a problemelor specific domeniului;
Competențe transversale	- Să demonstreze preocupare pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de gândire critică; - Să demonstreze implicarea în activități științifice, cum ar fi elaborarea unor coduri pentru rezolvarea unor probleme de fizică;

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea noțiunilor fundamentale din domeniul programării calculatoarelor, cu accentul pe limbajul C/C++. Învățarea și utilizarea algoritmilor generali și specifici necesari pentru utilizarea acestui limbaj de programare în rezolvarea unor probleme de fizică.
7.2. Obiectivele specifice	- Dezvoltarea și înțelegerea limbajului specific codurilor asociate cu limbajele de programare - Dezvoltarea abilității de modelare și de rezolvarea de probleme științifice - Folosirea abilității computaționale pentru probleme experimentale și aplicații

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
- Noțiuni despre arhitectura unui calculator. Sistemul binar - Sisteme de operare și limbaje de programare. Scurtă istorie. - Alegerea limbajului de programare științific în funcție de tipul aplicației: calcule de modă, simulare, achiziție sau procesare de date. Exemple de coduri complexe. - Limbaje științifice des utilizate în fizică: evoluție, caracteristici generale și specifice.	Expunere sistematică - prelegere.	2 ore
- Etapele programării: punerea problemei, realizarea algoritmului, implementare, compilare, lansare în execuție - Structura unui program C++ - Directive preprocesor, fișiere header, biblioteci - Input/Output	Expunere sistematică - prelegere.	2 ore
Noțiuni de bază. Tipuri de variabile. Constante. - Operatori: aritmetici, relaționali, logici, binari, de atribuire, condiționali, sizeof, punct (.), săgeată (->), decrementare, incrementare, etc. Exemple	Expunere sistematică - prelegere.	2 ore
- Declarații: if – else, do – while, for, continue, break, goto, break, continue, etc. - Funcții: prototipuri, declarații și definiții. Apelarea funcțiilor. - Exemple	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
- Șiruri, șiruri bidimensionale; pointeri și referințe - Operatorul de referință și de dereferință - Șiruri și operațiuni cu șiruri	Expunere sistematică - prelegere	2 ore



- Operații cu pointeri, compararea pointerilor - Utilizarea referințelor/pointerilor - Exemple	Expunere sistematică - prelegere	4 ore
- Memoria alocată. Alocarea dinamică a memoriei pentru șiruri și obiecte. - Operatorii new și delete - Structuri de date	Expunere sistematică - prelegere.	4 ore
- Clase: definiție, initializare, accesarea membrilor claselor. Membrii de tip public, private și protected. Funcții constructor, destructor și constructor de copiere.	Expunere sistematică – prelegere	4 ore
- Programarea orientată pe obiecte. Caracteristici: încapsulare, mostenire, polimorfism	Expunere sistematică - prelegere.	4 ore
- Coduri complexe scrise în C++: ROOT, Geant4. Noțiuni de bază.	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
Bibliografie 1. Bjarne Stroustrup – Principles and Practice Using C++ - Addison – Wesley Publishing Company, 2009 2. Bjarne Stroustrup – The Design and Evolution of C++, - Addison – Wesley Publishing Company, 1994 3. R. Andonie, I. Gârbacea – Algoritmi fundamentali, o perspectivă C++ - Editura Libris, Cluj – Napoca, 1995 4. M. Hjorth-Jensen – Computational Physics, Universitatea din Oslo, note de curs, 2012 5. https://isocpp.org 6. www.cplusplus.com 7. www.learncpp.com 8. www.stroustrup.com		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Instrucțiuni de bază în C și C++. Editarea unui cod, compilarea și rularea unui program în sistemul de operare Linux.	Expunere. Conversații	2 ore
Realizarea de programe prin utilizarea diferitelor tipuri de variabile, operatori, structuri de control, directive preprocesor, funcții	Activitate practică dirijată	4 ore
Realizarea de programe prin utilizarea matricelor, <i>stringurilor</i> , <i>pointerilor</i>	Activitate practică dirijată	4 ore
Realizarea de programe prin utilizarea memoriei dinamice, structurilor de date, claselor.	Activitate practică dirijată	4 ore
Realizarea de programe ce pun în evidență avantajele programării orientate pe obiecte.	Activitate practică dirijată	4 ore
Generarea de numere aleatoare și aplicații în programe.	Activitate practică dirijată	2 ore
Utilizarea programului GnuPlot pentru reprezentări grafice ale rezultatelor obținute. Scrierea și citirea datelor într-un/dintr-un fișier.	Activitate practică dirijată	2 ore
Analiza de performanțe și optimizări de cod	Activitate practică dirijată	4 ore
Structura codurilor complexe. Comparatie între C/C++ și cele mai recente versiuni de Fortran	Expunere. Conversații	2 ore
Bibliografie: 1. Bjarne Stroustrup, Programming, Principles and Practice Using C++, Addison-Wesley Publishing, 2008		



2. Bjarne Stroustrup, The Design and Evolution of C++, Addison-Wesley Publishing Company, 1994 3. https://isocpp.org		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului de fizică;
- Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de științe din Universitatea din București, Facultatea de Fizică, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;
- În contextul actual de dezvoltare economică, în general, și în particular a domeniului științific, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibili angajatori vizați fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul economic, al mediului de cercetare – dezvoltare;
- Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;
- Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților.

- Cunoștințele fundamentale și practice acumulate despre limbaje de programare în general și limbajul C++ în particular vor asigura o bază solidă pentru înțelegerea algoritmilor utilizați în modele de simulare a proceselor fizice, precum și a codurilor asociate acestor simulatoare de procese fizice.

- În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul este în acord cu standardul definit de ANSI C++ (<https://isocpp.org>).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Demonstrarea asimilării și înțelegerii noțiunilor predate - Abordarea coerentă și clară a subiectului - Capacitatea de exemplificare; - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul;	- Evaluarea finală se va face prin examinare scrisă pe bază de test-grilă + cinci subiecte ce trebuie dezvoltate care vor include aspecte legate de sintaxă, compilare și algoritmi.	45%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Analiza modului de abordare a programului - Claritatea codului scris și	- prezentarea programului - înțelegerea codului	55%



	<p>înțelegerea profundă a elementelor de sintaxă și a tuturor etapelor scrise</p> <ul style="list-style-type: none">- Funcționalitatea programului pentru toate variabilele permise de problemă- Modul de prezentare a rezultatelor programului	<p>scris și a semnificației tuturor variabilelor implicate</p> <ul style="list-style-type: none">-compilarea programului-lansarea în execuție a acestuia și obținerea unor rezultate corecte din punct de vedere fizic și matematic <p>O listă cu posibile subiecte de programe va fi prezentată studenților la începutul semestrului. Aceste subiecte vor fi grupate pe grade de dificultate (scăzut, mediu, ridicat). Studenții pot să-și aleagă un subiect de program și din afara listei, dar acesta trebuie să analizeze obligatoriu un subiect de fizică.</p>	
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5			
<ul style="list-style-type: none">- Prezența la minim 7 cursuri- Rezolvarea corectă a 25% din testul-grilă reprezentand examinarea scrisa.- Prezentarea programului final care va fi ales de fiecare student dintr-o listă de subiecte prezentată la începutul semestrului. Lista va conține subiecte grupate pe grade de dificultate (scăzut, mediu si ridicat). Programul ce va reprezenta subiectul tratat trebuie sa fie funcțional, de dificultate scăzută.			

Data completării
25 aprilie 2016

Semnătura titularului de curs
Lect.univ.dr. Marius CĂLIN,

Semnătura de seminar/laborator
Lect.univ.dr. Marius CĂLIN,
Lect.univ.dr. Vasile BERCU

Data avizării în
departament
.....

Director de departament,
Prof.univ.dr. Alexandru JIPA



DFC.114.FM - ELEMENTE DE BIOSTRUCTURĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului, Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ELEMENTE DE BIOSTRUCTURĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU							
2.3. Titulari activități de laborator	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	DF C

¹⁾ disciplină fundamentală (DF), disciplină de specialitate (DS), disciplină complementară (DC);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: curs	2	laborator	1
3.4. Total ore pe semestru	42	din care: curs	28	laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					33
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses					21
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	79				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursului: <i>Chimie generală/Chimie fizică</i>
4.2. de competențe	C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizico-chimice într-un context dat C2: Utilizarea de pachete <i>software</i> pentru analiza și prelucrarea datelor



5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Săli de laborator dotate cu: <ul style="list-style-type: none">• Aparatură, instrumentar și accesorii moderne: ustensile moderne de laborator, sticlărie, stative cu cleme, suporturi de pipete și micropipete, balanțe electronice, balanță analitică Sartorius, pipete, micropipete, dispozitive manuale și electronice pentru pipetare, agitatoare magnetice, computere, agitator mecanic (VIBRAX stirrer), pH-metru InoLab 7110, etuve cu termostatat și afișaj electronic, centrifugă SIGMA 2-16 K cu răcire, baie de ultrasonare Branson 1210, baie de apă termostată, sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate $\leq 0.1 \mu\text{S cm}^{-1}$), hote, nișe, blender, microscop optic, becuri de gaz, spirtiere, spectrofotometru Perkin Elmer Lambda 2S, reactivi specifici, combină frigorifică.• Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator• Computere cu conexiune la internet, mese, scaune

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice. C6. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat
Competențe transversale	CT2 - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea noțiunilor fundamentale teoretice și practice privind aspecte legate de biostructură
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Însușirea principiilor și înțelegerea aspectelor biofizice ale structurilor celulare• Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice legate de mărimile și principiile fizice utilizate în descrierea, înțelegerea și interpretarea aspectelor lumii vii• Informații despre structura și proprietățile biopolimerilor; tipurile de interacțiuni care se manifestă între biomolecule și importanța interacțiunilor nespecifice pentru structura și funcțiile biomoleculelor• Punctarea la fiecare temă abordată a principalelor aspecte necesare înțelegerii proceselor din lumea vie, care să permită studentului să-și formeze un mod creativ de a gândi și soluționa diverse probleme.• Evidențierea la fiecare temă abordată a problemelor esențiale necesare înțelegerii fenomenelor care să permită studentului să-și formeze un mod de a gândi și dezvolta creativ problemele de soluționat.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
<i>Bazele moleculare și celulare ale vieții. Celula - tipuri, compoziție chimică, organite celulare (generalități).</i>	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	4 ore



<i>Biopolimerii</i> - generalități privind arhitectura 3D, proprietățile, tipuri de interacțiuni fizice în medii apoase. Ansambluri supramoleculare.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	4 ore
<i>Membranele biologice</i> , celulare și intracelulare. Structura și funcția diferitelor tipuri de membrane. Dinamica membranelor.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
<i>Autoasamblarea; auto-organizarea.</i> Structuri supramoleculare; Membrane lipidice artificiale (generalități)	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
<i>Citoscheletul celular.</i>	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
<i>Receptorii celulari.</i>	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
<i>Mitocondria</i> – rezervorul energetic al celulei	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
<i>Metode de separare și de studiu biofizic al organitelor celulare.</i>	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
<i>Celula vegetală:</i> cloroplastele, fito-fotopigmenții, fotosinteza. Clorofila: tipuri, structură și aplicații. Reacții fotochimice în cloroplaste.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	4 ore
<i>Biomimetism. Biomimetic design. Bio-Aplicații.</i>	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
<i>3D printing biostructures</i>	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">1. N. Voiculescu, L. Puiu: "Biologia moleculara a celulei" All (1997)2. Gh. Benga: " Biologie celulara si moleculara" Ed. Dacia (1985)3. B. Alberts et all. "Molecular biology of the cell" Garland Publishing, Inc. (1983) http://pdfspider.com/34768-Molecular-Biology-of-the-Cell-5th-Edition--Alberts-pdf4. Dinu V., Truția E., Popa Cristea E., Popescu A., <i>Biochimie Medicală</i>, Editura Medicală, București, 19985. Voet D., Voet J., <i>Biochemistry</i>, John Wiley & sons, New York, 19906. Lehninger A., <i>Biochimie</i>, Editura Tehnică, Bucuresti, 19877. Campbell. P.N, Smith A.D., <i>Biochimie ilustrată</i>, Editura Academiei, Bucuresti, 20048. Garrett R., Grisham, C., <i>Biochemistry</i>, 2nd, Harcourt Brace and Co., 19999. Stryer, L., <i>Biochemistry</i>, Academic Press, New York, 199510. Bărbîntă-Pătrașcu, M. E., Țugulea, L., "Lipozomii - modele de biomembrane", Ed. Univ. din București, 127 pag., 201011. Turcu G., <i>Biochimie. Bioenergetică</i>, Curs, Editura Universității din București, 198412. V. Raicu, A. Popescu, <i>Integrative Molecular and Cellular Biophysics</i>, Springer -Verlag, Netherlands 200813. Barbinta Patrascu, M. E., Țugulea, L, Lacatusu, I., Meghea, A., Spectroscopic characterization of model systems with lipids and chlorophyll, <i>Mol. Cryst. Liq. Cryst.</i>, 522, 148 – 158, 2010.14. S. M. Milenkovic, M. E. Barbinta-Patrascu, G. Baranga, D. Z. Markovic, L. Tugulea. Comparative		



spectroscopic studies on liposomes containing chlorophyll <i>a</i> and chlorophyllide <i>a</i> , <i>Gen. Physiol. Biophys.</i> , 32, 559 – 567, 2013.		
15. Clément Sanchez, Hervé Arribart, Marie Madeleine Giraud Guille, Biomimetism and bioinspiration as tools for the design of innovative materials and systems, <i>Nature Materials</i> 4, 277 - 288 (2005), doi:10.1038/nmat1339, http://www.nature.com/nmat/journal/v4/n4/abs/nmat1339.html		
16. Sean V Murphy, Anthony Atala, 3D bioprinting of tissues and organs, <i>Nature Biotechnology</i> , 32, 773–785, (2014), doi:10.1038/nbt.2958, http://www.nature.com/nbt/journal/v32/n8/full/nbt.2958.html		
17. https://3dprint.com/tag/3d-printed-biostructures/		
18. http://www.osteo3d.com/		
19. http://labs.carleton.ca/digitalmanufacturing/cu-videos/3d-printing-bio-structures/		
20. http://www.livebinders.com/play/play?id=1771469&backurl=/shelf/my		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Instrucțiuni de securitate și sanatare în muncă pentru activitățile din laboratorul de <i>Elemente de biostructură</i>	Expunere. Conversații. Exemple.	1 oră
<i>Celula</i> : clasificare, părți componente. Aplicații pe calculator	Expunere. Conversații. Exemple. Aplicații	2 ore
<i>Biopolimerii</i> : scurtă prezentare, proprietăți fizico-chimice, observarea structurii (aplicații pe calculator)	Expunere. Conversații. Exemple. Aplicații Activitate practică dirijată	1 oră
Metode de separare a particulelor biologice prin centrifugare	Activitate practică dirijată	2 ore
Obținerea fracțiunilor subcelulare. Izolarea mitocondriilor	Activitate practică dirijată	2 ore
Obținerea fracțiunilor subcelulare. Izolarea cloroplastelor	Activitate practică dirijată	2 ore
Reacții fotochimice în cloroplaste	Activitate practică dirijată	2 ore
Prelucrarea datelor experimentale și interpretarea rezultatelor. Rezolvarea unor probleme și teste specifice	Expunere. Conversații. Exemple. Aplicații	2 ore
Bibliografie:		
<ul style="list-style-type: none">• Laura Tugulea, Doina Găzdaru : "Tehnici si metode experimentale în biofizică (lucrari practice si teste)", Tipografia Universității din Bucuresti, (2003)• Bărbîntă-Pătrașcu, M. E., Tugulea, L., "<i>Lipozomii - modele de biomembrane</i>", Ed. Univ. din București, 127 pag., 2010• Turcu G., <i>Biochimie. Lucrări practice</i>, Tipografia Universității din București, 1979• http://amrita.vlab.co.in/?sub=3&brch=187&sim=327&cnt=1• http://web.hku.hk/~lramden/fb98lab.html• https://www.education.ie/en/Schools-Colleges/Information/Curriculum-and-Syllabus/Senior-Cycle-/Syllabuses-and-Guidelines/lc_biology_support.pdf• http://www.appchem.t.u-tokyo.ac.jp/appchem/labs/fujita/res5a-e.html• https://www.phywe.com/en		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului



În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară (Universitatea A.I.Cuza Iași, www.phys.uaic.ro; http://www.phys.uaic.ro/en/elements-of-biostructure_l65_p0.html) și din străinătate (University of Illinois, <http://www.life.illinois.edu/>; University of Coimbra, https://apps.uc.pt/courses/EN/unit/8360/10828/2016-2017?common_core=true&type=ram&id=352; University of Southampton, <http://www.southampton.ac.uk/biosci/undergraduate/courses>; Rutgers University, <http://chem.rutgers.edu/spring2016undergradcourses>; University of Cambridge, <http://www.undergraduate.study.cam.ac.uk/courses/natural-sciences/part1b#biochemistry-molecular-biology>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerență și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris	60%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Cunoașterea substanțelor biologice și a tehnicilor de laborator. - Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mînuirii aparaturii, a reactivilor chimici și a ustensilelor de laborator - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; - Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice - Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare <i>continuuă</i> , finalizată prin probă practică	40%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. Obținerea punctajului pentru nota 5, la testul conceput pe baza informațiilor transmise la curs.			

Data completării

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Marcela BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Semnătura de seminar/laborator
Lect. dr. Marcela BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Data avizării în
departament

.....

Director de departament
Conf. dr. Petrică CRISTEA



DI.201.FM – OPTICĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Bucuresti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica, Matematici, Optica, Plasma, Laseri
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/Fizician Medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		OPTICA						
2.2. Titularul activităților de curs				Lect. Dr. Băzăvan Marian și Lect. Dr. Iulian Ionita				
2.3. Titularul activităților de laborator				Lect. Dr. Ing Gruia Ion și Lect. Dr. Băzăvan Marian				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DF DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	8	din care: curs	4	laborator	4
3.4. Total ore pe semestru	112	din care: curs	56	laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					30
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
3.4.4. Examinări					8
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual		80			
3.8. Total ore pe semestru		200			
3.9. Numărul de credite		8			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Geometrie, Trigonometrie, Analiza matematica, Mecanica clasica, Ecuatiile fizicii matematice, Electricitate
4.2. de competențe	Sa cunoasca functiile si relatiile trigonometrice. Sa cunoasca si sa foloseasca ecuatiile oscilatorului armonic si ale undelor mecanice. Sa poata modela matematic (computational) un fenomen oscilant.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/	Laborator de optica cu lucrări de optica geometrica, fotometrie, interferenta, difracție, polarizare, radiație termică.



proiectului	
-------------	--

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice. C5 - Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă. C6 - Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat.
Competențe transversale	CT1 - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. CT2 - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoasterea legilor și principiilor de propagare a luminii, a noțiunii de imagine în optica geometrică și înțelegerea funcționării instrumentelor optice. Cunoasterea fenomenelor fundamentale din optica fizică (dualitatea unda-corpusul, interferența, difracție, polarizare, emisia și detectia lumini) și înțelegerea funcționării dispozitivelor optice simple bazate pe aceste fenomene.
7.2. Obiectivele specifice	Obiectivul 1: Cunoaștere fundamentală. Studentii vor fi competenți în fundamentele fizice, matematice, precum și de calcul ale aplicațiilor opticii, care să le permită să abordeze problemele de optica conceptual, analitic, numeric, și experimental. Obiectivul 2: Aplicativ. Studentii vor capata deprinderi de tehnici optice și o înțelegere a abilităților necesare pentru adaptarea la tehnologiile medicale ale viitorului bazate pe utilizarea fenomenelor optice. Obiectivul 3: Proiectare și dezvoltare. Studentii vor fi capabili să rezolve probleme de optica într-un mediu multidisciplinar, de echipă. Obiectivul 4: Comunicare. Studentii vor fi capabili să comunice informații științifice oral, în scris și în forma grafică. Obiectivul 5: Comportamental. Studentii vor acționa etic și vor aprecia impactul opticii asupra societății, industriei medicale (economiei) și mediului înconjurător.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Evoluția cunoștințelor de optica	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Legile experimentale ale opticii geometrice. Reflexie. Refracție. Reflexie totală.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Experiment. Exemple	2 ore



Principiile opticii geometrice. Deducerea legilor reflexiei și refracției pe baza modelului corpuscular și a construcției Huygens ("modelului ondulatoriu"). Dualismul corpuscul-undă. Discuția principiului Huygens.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Analize critice. Exemple	2 ore
Drum optic. Principiul lui Fermat. Deducerea legii refracției pe baza principiului lui Fermat. Disputa Fermat – Descartes. Principiul lui Maupertuis. Inducție și deducție în cunoaștere. Teorema lui Malus.	Expunere sistematică – prelegere. Conversația euristică. Analize critice. Exemple	2 ore
Propagarea luminii în medii neomogene. Eiconal. Ecuația razei și ecuația frontului. Miraj, looming, fibre optice.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Exemple	2 ore
Stigmatism exact. Principiul tautocronismului în formarea imaginii. Suprafețe perfect stigmatice.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Exemple	2 ore
Stigmatism aproximativ. Dioptrul sferic în aproximația paraxială. Oglinzi sferice, lentile subțiri.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Astigmatism. Aberrații optice. Sisteme lineare - Funcția de imprastiere a punctului (Funcția de transfer optic)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Elemente de optică matriceală. Matricea translației. Matricea refracției. Sisteme optice centrate. Plane principale, focale și antiprinicipale. Aplicații.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Exemple	5 ore
Elemente de fotometrie. Iluminarea imaginilor în optica. Elemente de colorimetrie	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Analize critice. Exemple	3 ore
Instrumente care dau imagini virtuale. Lupa. Microscopul. Luneta. Goniometru. Instrumente care dau imagini reale. Aparatul de proiecție. Aparatul fotografic. Ochiul ca instrument optic. Instrumente care dau imagini reale. Aparatul de proiecție. Aparatul fotografic. Ochiul ca instrument optic.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Analize critice. Exemple	4 ore
Oscilații. Compunerea oscilațiilor. Tabel sinoptic.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Modelare (TIC). Exemple	2 ore
Unde plane și unde sferice. Interferența undelor. Caracterul generic, universal al fenomenului de interferență.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Modelare (TIC). Studii de caz. Exemple	2 ore
Dispozitivul lui Young. Calculul interfranței. Interferența în lumină albă. „Photon by photon experiments”. Corelația fluctuațiilor fluxului luminos. Dualismul corpuscul-undă.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Modelare (TIC). Exemple	2 ore
Interferență cu divizarea frontului de undă. Dispozitive.	Expunere sistematică – prelegere. Conversația euristică. Exemple	2 ore
Interferență cu divizarea amplitudinii. Dispozitive. Clasificarea franjelor (egală grosime, egală înclinare, spectru canelat). Inelele lui Newton.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristică. Modelare	2 ore



	(TIC). Exemple	
Interferometre cu doua fascicule (Rayleigh, Michelson, Mach-Zehnder, Jamin, Fizeau) si aplicatii (OCT).	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Interferenta cu fascicule multiple. Interferometrul Fabry-Perrot, interferometrul Tolansky.	Expunere sistematica prelegere. Conversatia euristica. Exemple	2 ore
Difracția luminii. Difracția Fresnel și difracția Fraunhofer. Difracția pe o fantă filiformă, dreptunghiulară, circulară. Rezolutia instrumentelor optice (relatia lui Abbe). Transformata Fourier în optică. "Photon by photon experiments", dualismul corpuscul-undă.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	5 ore
Dispersia luminii.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 ora
Grup de unde. Viteza de grup și viteza de fază.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 ora
Polarizarea luminii. Lumina –undă transversală. Birefrința. Dispozitive de polarizare. "Photon by photon experiments", stări proprii ale unui dispozitiv de polarizare. Matricea și operatorul unui dispozitiv de polarizare. Aplicatii.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Modelare (TIC). Analize critice. Exemple	4 ore
Lumina - undă electromagnetică. Ecuțiile Maxwellin medii optice. Transversalitate. Spectrul undelor electromagnetice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	1 ora
Radiația termică. Deducerea legii lui Rayleigh-Jeans și a legii lui Wien din legea lui Planck. Deducerea legii de deplasare a lui Wien și a legii Stefan-Boltzmann.	Expunere sistematica. Conversatia euristica. Modelare (TIC). Analize critice. Exemple	2 ore
Bibliografie: I.I. Popescu, " <i>Optica geometrica</i> " Vol. I Tipografia Universitatii din Bucuresti (1988). St.Levai, M.Bulinski, O.Toma, " <i>Optica</i> ", Editura Universitatii din Bucuresti (2005) Iulian Ionita – <i>Optica ondulatorie</i> , http://www.fizica.unibuc.ro/Fizica/Studenti/Cursuri/Main.php - F. Pedrotti, L. Pedrotti, <i>Introduction to Optics</i> , Prentice Hall, New Jersey, 1993 E. Hecht, <i>Optics</i> , Addison-Wesley, 2002 M. Born, E.Wolf, " <i>Principles of Optics</i> ", Cambridge University Press (1998) M. Giurgea, L.Nasta, <i>Optica</i> Editura Academiei Române, Bucuresti, 1998. G. Brătescu, <i>Optica</i> , Editura Didactica și Pedagogica, Bucuresti, 1982 I. Iova, <i>Elemente de optica aplicata</i> , Editura stiintifica si enciclopedica, București, 1977		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
1) Prezentarea temelor de laborator. Instructaj de protectia muncii.		2 ore
2) Legile reflexiei si refractiei	Activitate practica dirijata	2 ore
3) Măsurarea distanței focale la lentile convergente, lentile divergente și oglinzi concave.	Activitate practica dirijata	4 ore
4) Determinarea elementelor cardinale ale sistemelor optice	Activitate practica	2 ore



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



centrate.	dirijata	
5) Aberația de sfericitate. Determinarea distanței focale la o lentilă cu convergență mare.	Activitate practica dirijata	4 ore
6) Aberația de astigmatism și aberația cromatică.	Activitate practica dirijata	2 ore
7) Studiul prisme optice; determinarea indicelui de refracție prin metoda deviației minime.	Activitate practica dirijata	2 ore
8) Determinarea indicelui de refracție la lichide cu refractometrul Abbe.	Activitate practica dirijata	2 ore
9) Microscopul optic - determinarea grosimentului. Luneta - determinarea grosimentului	Activitate practica dirijata	2 ore
10) Legile fotometriei.	Activitate practica dirijata	2 ore
11) Determinarea fluxului integral și a eficacității luminoase a unei surse de lumină cu sfera Ulbricht.	Activitate practica dirijata	2 ore
12) Determinarea curbei de transmisie cu spectrofotometrul Pulfrich.	Activitate practica dirijata	2 ore
13) Colocviu de laborator.		2 ore
14) Studiul interferenței cu dispozitivele Young, Meslin și Fresnel.	Activitate practica dirijata	2 ore
15) Inelele lui Newton; interferența de egală grosime.	Activitate practica dirijata	2 ore
16) Interferometrul Michelson; interferența de egală înclinare.	Activitate practica dirijata	2 ore
17) Difrakția pe fantă dreptunghiulară. Relația de incertitudine.	Activitate practica dirijata	2 ore
18) Studiul rețelei de difracție.	Activitate practica dirijata	2 ore
19) Polarizarea prin reflexie, refracție, birefringență. Legea Malus. Determinarea gradului de polarizare la o dioda laser.	Activitate practica dirijata	2 ore
20) Studiul polarizării rotatorii la solide.	Activitate practica dirijata	2 ore
21) Studiul polarizării rotatorii la lichide. Polarimetrul Laurent.	Activitate practica dirijata	2 ore
22) Interferența în lumină polarizată.	Activitate practica dirijata	2 ore
23) Radiația termică; legea Stefan-Boltzmann.	Activitate practica dirijata	2 ore
24) Radiația termică; legea de deplasare Wien.	Activitate practica dirijata	2 ore
25) Studiul detectorilor optici. Determinarea sensibilității spectrale.	Activitate practica dirijata	2 ore
26) Colocviu de laborator.		2 ore
Bibliografie: D.Bejan, M.Bazavan, I.Ionita, O.Toma, M.Bulinski, I.Gruia, "Lucrari practice de optica geometrica", Editura Universitatii din Bucuresti (2013). D Bejan, M. Bazavan, I. Ionita, O. Toma - Lucrari Practice de Optica Ondulatorie, Ed. Unibuc. Buc, Bucuresti, 2013. St.Levai, A.Ioan, L.Nasta, Optica. Exerciții și probleme, Tipografia Universitatii din Bucuresti (1984)		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect	Metode de predare-	Observații



semestrial normat in planul de invatamant]	învățare	
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este fundamentat pe o tradiție de peste 150 de ani de predare a opticii la Universitatea din București, perfecționat și corelat cu direcțiile actuale de dezvoltare a opticii prezentate în documentele și conferințele societăților internaționale OSA și SPIE.

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Rochester Institute of Optics, Rochester University).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Evaluare finală scrisă: Test de cunoștințe teoretice și probleme aplicate.	50%
		Evaluare continuă	20%
		Prezentă	10%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin probă practică	20%
10.5.3. Proiect			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5			
- Prezentă obligatorie: 50% din cursuri și toate lucrările de laborator efectuate.			
- Cel puțin nota 5 la finalul evaluării.			

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Marian Bazavan

Lect. Dr. Iulian IONITA

Semnătura titularului de seminar/laborator

Lect. Dr. Ing Gruia Ion

Lect. Dr. Băzăvan Marian

Data completării

Data avizării în departament

.....

Director de departament
Prof. Dr. Ing. Virgil Băran



DI.202.FM - MECANICA ANALITICA

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă, Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	MECANICA ANALITICA							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Francisc Dionisie AARON							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Francisc Dionisie AARON							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DS DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	56	din care curs	28	seminar	28
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	65				
3.4. Total ore pe semestru	125				
3.5. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Electricitate, Mecanica fizica, Algebra liniara, Analiza matematica, Ecuatiile fizicii matematice
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat• C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice• C5 - Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT1 – Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Introducerea formalismului lagrangean și a celui hamiltonian
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">- Înțelegerea conceptelor de bază ale mecanicii analitice : funcția lui Lagrange, ecuațiile lui Lagrange, funcția lui Hamilton și ecuațiile lui Hamilton- Dezvoltarea abilității de calcul analitic și numeric în rezolvarea de probleme de mecanică

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Formalismul lagrangean. Sisteme mecanice cu legături	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Principiul lui d'Alembert. Ecuațiile lui Lagrange	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Principiul lui Hamilton	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Teoria micilor oscilații	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Miscarea în câmp central de forțe	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Problema Kepler	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Teoria clasică a ciocnirilor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Mecanica solidului rigid	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Ecuațiile lui Euler	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Solidul rigid în rotație liberă. Sferleaza simetrică grea cu punct fix	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Formalismul hamiltonian. Ecuațiile canonice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Parantezele lui Poisson	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Transformări canonice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Ecuația Hamilton –Jacobi	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore



Bibliografie:

1. H. Goldstein, *Classical Mechanics*, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1980
2. L. Dragos, *Principiile mecanicii analitice*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1976
3. L. D. Landau, E. M. Lifchitz, *Mecanica*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1962
4. V. Valcovici, St. Balan, R. Voinea, *Mecanica teoretica*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1968
5. F. D. Aaron, *Mecanica analitica*, Editura All, Bucuresti, 2002

8.2. Seminar [principalele teme dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Formalismul lui Lagrange	Rezolvarea de probleme	8 ore
Micile oscilatii	Rezolvarea de probleme	4 ore
Formalismul lui Hamilton	Rezolvarea de probleme	8 ore
Miscarea in camp central	Rezolvarea de probleme	8 ore

Bibliografie:

L. Burlacu, D. G. David, *Culegere de probleme de mecanica analitica*, Tipografia Universitatii din Bucuresti, 1988

8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații

8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații

Bibliografie:

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior;
- Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de științe inginerești, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;
- Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare	Examen scris și evaluare orală	90%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problemele date	Teme pe parcurs	10%
10.5.2. Laborator			



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Cunoasterea si intelegerea conceptelor de baza ale mecanicii analitice			

Data completării
24.03.2016

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Francisc D. AARON

Semnătura titularului de seminar
Conf.dr. Francisc Dionisie AARON

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. dr. Virgil BĂRAN

DI.203.FM - ELECTRONICĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ELECTRONICĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Mihai Dincă							
2.3. Titulari activități de laborator	Conf. Dr. Mihai Dincă, Lect. Dr. Radu Adrian							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DD
							Obligativitate ²⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					25
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses					20
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	65				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursul cursului: Electricitate și magnetism 1
4.2. de competențe	Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Aparatură dedicată experimentelor de Electronică, echipamente de măsură, planșete cu montaje experimentale

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date C3. Efectuarea experimentelor de fizică și biofizică și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.
Competențe transversale	CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Introducere în studiul Electronicii
7.2. Obiectivele specifice	Prezentarea dispozivelor electronice frecvent utilizate și a unor circuite simple de procesare a semnalelor analogice. Aplicații specifice metodelor experimentale ale biofizicii.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Noțiuni fundamentale: curentul electric, tensiunea electrică, dispozitive de circuit reale vs. dispozitive de circuit ideale, surse	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore



ideale de tensiune, surse ideale de curent, regimul de curent continuu.		
Circuite electrice: Legile lui Kirchhoff, Dipoli și caracteristici statice, rezistorul ideal, circuite liniare, teorema superpoziției, teorema Thevenin, teorema Norton, teorema Milman, divizorul de tensiune.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 ore
Regimul de curent variabil, circuite cu parametri concentrați, circuite cu parametri distribuiți, rezistorul în regim de curent variabil, condensatorul. Energia stocată într-un condensator, încărcarea și descărcarea prin surse de curent, încărcarea și descărcarea prin rezistoare. Inductorul	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 ore
Intergratorul RC, derivatorul RC, circuite liniare, răspunsul circuitelor liniare la semnal sinusoidal, regimul de curent alternativ. Integratorul RC văzut ca filtru trece-jos, derivatorul RC văzut ca filtru trece-sus, filtrul RLC trece-bandă,	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Inceputurile radioului și necesitatea unei valve unidirecționale (diode), comparație între tuburile electronice cu vid și dispozitivele cu corp solid. Structura atomică a materiei, Conducători, izolatori și semiconducători, conducția în semiconducători, semiconducători intrinseci, semiconducători dopați (extrinseci),	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 ore
Joncțiunea p-n, curenții prin joncțiune la diferite polarizări, dioda semiconductoră – caracteristică statică. Modelarea diodei semiconductoră.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Aplicații ale diodelor semiconductoră. Redresarea și filtrarea. Stabilizatoare cu diodă Zener. Limitatoare de tensiune. Circuite de decalare a nivelului.	Expunere sistematica prelegere. Exemple. Simulare.	2 ore
Diode speciale. Dioda varicap, dioda tunel, fotodioda, laserul diodă	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Tranzistoare bipolare cu joncțiuni. Structură, simboluri, mod de funcționare. Conexiunea cu baza comună: caracteristica de intrare, caracteristica de ieșire, caracteristica de transfer.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Simulare.	2 ore
Regiunile de funcționare ale tranzistorului, funcționarea ca amplificator, depășirea dificultăților conexiunii cu bază comună, conexiunea cu emitorul comun, factorul β	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Simulare	2 ore
Tranzistoare bipolare cu joncțiuni, conexiunea cu emitorul comun. Caracteristica de ieșire, efectul Early, caracteristica statică de transfer a unui etaj cu EC, regiunile de funcționare, comutatorul cu tranzistor, exemplu de calcul al punctului de funcționare (cazul regiunii active normale și cazul saturației)	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Simulare	4 ore
Bibliografie: - Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol1, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003. - C. Alexander and M. Sadiku, "Fundamentals of electric circuits", McGraw-Hill, 2009 - R. Dorf and J. Svoboda, "Introducton to electric circuits", John Wiley & Sons, 2010 - R. Boylestad and L. Nashelsky, "Electronic devices and circuit theory", Prentice Hall - T. Floyd, "Electronic devices", Pearson Education, 2005 - P. Horowitz and W. Hill, "The art of electronics", 2nd edition, Cambridge Unversity Press,1994 - Materiale postate pe pagina cursului la http://www.unibuc.ro/prof/dinca_m/		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare- învățare	Observații
Bibliografie:		



8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Surse de tensiune și surse de curent	Activitate practica dirijata	4 ore
Diode semiconductoare	Activitate practica dirijata	2 ore
Redresarea și stabilizarea	Activitate practica dirijata	4 ore
Tranzistorul bipolar, conexiune BC, caracteristici statice.	Activitate practica dirijata	4 ore
Tranzistorul bipolar, conexiune EC, caracteristici statice	Activitate practica dirijata	4 ore
Dependenta de temperatura a caracteristicilor dispozitivelor semiconductoare	Activitate practica dirijata	4 ore
Circuite logice cu tranzistoare bipoare	Activitate practica dirijata	2 ore
Tranzistorul unijonctiune	Activitate practica dirijata	4 ore
Bibliografie: - Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol1, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003 - C.Stănciulescu, R. Bobulescu, R.Mutihac, Dispozitive și circuite electronice – lucrări de laborator, Tipografia Universității din București, 1992.		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate. Conținutul este în acord cu standardul definit de marile universități din străinătate și din țară, de exemplu Massachusset Institute of Technology - <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-071j-introduction-to-electronics-signals-and-measurement-spring-2006/calendar/>
Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare și în învățământ (în condițiile legii) pentru ocuparea pozițiilor de fizician, asistent de cercetare în biofizică, asistent de cercetare în fizică, asistent de cercetare în fizico-chimie, asistent de cercetare în biochimie, profesor în învățământul gimnazial.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Examen scris și evaluare orală	75%
10.5.1. Seminar			



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu	25%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Rezolvarea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.			

Data completării	Semnătura titularului de curs Conf. dr. Mihai Dincă	Semnătura de seminar/laborator Conf. dr. Mihai Dincă, Lect. dr. Adrian Radu
Data avizării în departament		Director de departament Conf. dr. CRISTEA Petrică

DI.204.FM – BAZELE FIZICII ATOMICE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Bucuresti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3. Departamentul	Structura materiei, fizica atmosferei si a pamantului, astrofizica
1.4. Domeniul de studii	Stiinte exacte
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica medicala
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		BAZELE FIZICII ATOMICE						
2.2. Titularul activităților de curs				Lect. Dr. Vasile BERCU				
2.3. Titularul activităților de laborator				Conf. Dr. Mircea BERCU				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DF DI



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Laborator/ seminar	1/1
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	Laborator/ seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					25
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					10
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	65				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 Obligatorii (conditionate)	Analiza , Algebra, geometrie si ecuații diferențiale, Mecanica fizica, Electricitate și magnetism, Mecanica analitica
4.2. de competențe	Cunostinte de matematica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator Videoproiector Calculatoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C1.1: Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii. C1.2: Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C1.3: Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. C1.4: Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate C2.3 - Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și pentru achiziția de date.
Competențe transversale	CT1 – Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, cu respectarea legislației de ontologie specifice domeniului sub asistență calificată. CT3 – Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare



	profesională într-o limbă de circulație internațională.
--	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea conceptelor de baza ale atomului.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">- Descrierea și înțelegerea unor procese fizice macroscopice care implica necesitatea introducerii cuantificării unor marimi fizice asociate comportării materiei la scara atomica.- Descrierea și înțelegerea structurii atomului și a dualismului unda particula- Înțelegerea noțiunilor de interacție ale radiației electromagnetice cu materia .- Dezvoltarea abilității de a analiza procese la scara atomica din interpretarea datelor experimentale la scara macroscopica.- Dezvoltarea abilității de a aplica modele teoretice pentru modelarea fenomenelor fizicii atomice;

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Electronul <ul style="list-style-type: none">- deviații în câmpuri magnetice și electrice ale fasciculelor de electroni și ioni- metoda parabolilor- sarcina specifică a electronului,- variația masei cu viteza de deplasare- raza clasică a electronului	Expunere sistematică - prelegere.	2 ore
Radiația termică și ipoteza cuantelor de energie <ul style="list-style-type: none">- legile radiației corpului negru (relația lui Wien, legea lui Stefan-Boltzman)- formula Rayleigh-Jeans – ”catastrofa ultravioletă”- legea lui Planck	Expunere sistematică - prelegere.	4 ore
Proprietăți corpusculare ale radiației. <ul style="list-style-type: none">- efectul fotoelectric- efectul Compton.- spectrul continuu al radiației X.	Expunere sistematică – prelegere. Analize critice	3 ore
Proprietăți ondulatorii ale particulelor. <ul style="list-style-type: none">- ipoteza lui de Broglie- difracția de electroni.- dualitatea unda-corpusul: pachete de unde	Expunere sistematică - prelegere. Studiu de caz	3 ore
Structura atomilor <ul style="list-style-type: none">- Secțiunea eficace de împrăștiere- Experimentul Rutherford- Particule alfa în câmp nuclear	Expunere sistematică – preleger. Studiu de caz	4 ore
Modele atomice <ul style="list-style-type: none">-modelul Thomson-modelul Rutherford-modelul Bohr-modelul Bohr- Sommerfeld	Expunere sistematică - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	4 ore
Atomi în câmp magnetic <ul style="list-style-type: none">- experiența lui Stern și Gerlach	Expunere sistematică - prelegere.	4 ore



- momentul magnetic orbital, spinul electronului - efectul Zeeman		
Interactia spin-orbita Modelul vectorial al atomului	Expunere sistematica prelegere.	4 ore
Bibliografie: - Fizica atomica: note de curs, Florin Popescu si Florin Marica ; Ars Docendi, 1998 -Fizica atomului si a moleculei B. H. Bransden si C. J. Joachain, Bucuresti, 1998 - Fizica atomică - Vol I, V. Spolschi, Editura Tehnica, 1953 - Atkins' physical chemistry - Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press, 2010 - Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics -Wolfgang Demtröder Springer; 2nd ed. 2010 - Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particles Robert Martin Eisberg and Robert Resnick, New York ; John Wiley & Sons, 1974 - The physics of atoms and quanta : introduction to experiments and theory Haken, Hermann Wolf, Hans Christoph Berlin; Springer, 1994		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare- învățare	Observații
Tipuri de radiatii. Mecanisme de interactie. Surse de radiatie ionizanta. Tehnici de detectie a radiatiei ionizante.	Expunere. Conversatii	2 ore
Mișcarea electronului în câmp electric și în câmp magnetic. Metode de determinare a sarcinii specifice a electronilor. Probleme	Prelegere combinata	2 ore
Legile radiatiei corpului negru. Probleme	Prelegere combinata	2 ore
Forta centrale. Energia cinetica în coordonate polare. Mișcarea în câmp central. Mișcarea unui electron în jurul nucleului. Probleme	Prelegere combinata	2 ore
Spectrometria radiatiilor gama: procese de interactie foton-cristal, producerea scintilatiilor. Functionarea fotomultiplicatorului . Prelucrarea semnalelor generate de fotonii gama: spectrul dupa amplitudine, dreapta de calibrare, si determinarea energiei fotonilor.	Prelegere combinata	2 ore
Spectrul continuu și discret al radiației X. Probleme	Prelegere combinata	2 ore
Dualitatea unda corpuscul. Probleme. Modele atomice. Probleme	Prelegere combinata	2 ore
Bibliografie: - Atkins' physical chemistry - Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press, 2010 -Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics -Wolfgang Demtröder Springer; 2nd ed. 2010 - Fizica atomică - Vol I, V. Spolschi, Editura Tehnica, 1953 - Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particles Robert Martin Eisberg and Robert Resnick, New York ; John Wiley & Sons, 1974 - The physics of atoms and quanta : introduction to experiments and theory Haken, Hermann Wolf, Hans Christoph Berlin; Springer, 1994		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Prezentarea lucrarilor. Reguli de protecție în laboratorul de fizica atomica.	Expunere. Conversatii	2 ore
Determinarea sarcinii specifice a electronului	Activitate practica dirijata	2 ore
Efectul fotoelectric- determinarea constantei lui Planck	Activitate practica dirijata	2 ore
Spectru continuu emis de tubul de raze X. Determinarea constantei lui Planck	Activitate practica dirijata	2 ore



Experimentul lui Milliken- determinarea sarcinii elementare	Activitate practica dirijata	2 ore
Efectul Compton	Conversatii. Activitate practica dirijata	2 ore
Difractia de electroni	Activitate practica dirijata	2 ore
Bibliografie: - Fizica atomica : lucrari practice , colectiv de autori: Elena Borca, et al.Tipografia Universitatii din Bucuresti], 1984 - Lucrari practice de fizica atomica, care se gasesc pe site-ul : http://brahms.fizica.unibuc.ro/atom/atom/LabAtom.php		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociații profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în acord cu cele aparținând disciplinelor similare din alte universități din țara și străinătate, fiind orientat pentru însușirea conceptelor și proceselor fizice asociate atomilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Capacitatea de a rezolva probleme;	Evaluare prin proba scrisă	60%
10.5.1. Seminar	- Capacitatea de a rezolva probleme - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin expunere orală	10%
10.5.2. Laborator	- Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin expunere orală	15%
10.5.3. Teme	- Rezolvarea temelor	Evaluare prin prezentarea referatelor cu teme	10%
10.5.4 Activitate în timpul cursului	- Răspunsurile din timpul cursului și ale laboratorului	Evaluarea răspunsurilor din timpul anului	5 %
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Obligatorietatea de a efectua toate lucrările de laborator. Să se obțină minim nota 5 din criteriile de evaluare.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Lect. Dr. Vasile BERCU.

Conf. Dr. Mircea BERCU



DO.205.1.FM - PRINCIPII ȘI SISTEME DE MĂSURARE A MĂRIMILOR FIZIOLOGICE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	PRINCIPII ȘI SISTEME DE MĂSURARE A MĂRIMILOR FIZIOLOGICE							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Andrei Barborică							
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Andrei Barborică							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DC DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Laborator/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	Laborator	28
Distribuția fondului de timp					Or
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					25
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	65				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Electricitate, Anatomia și fiziologia omului
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laptop, Sală cu dotări multimedia (videoproector) Note de curs, prezentări în format ppt Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a	Laptop, Videoproector, Power point



seminarului/ laboratorului/ proiectului	Lucrări practice interactive utilizând aparatura de laborator, precum și lucrări practice în laboratoare de cercetare medicală și în spitalele cu care au fost încheiate convenții de colaborare.
--	---

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice fizicii medicale (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C1.3. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea unor probleme teoretice sau practice ale sistemelor biologice. C2.3. Utilizarea calculatoarelor care asistă lucrările de laborator, pentru a derula experimentele și a achiziționa datele, în mod corect și compararea rezultatelor obținute cu date furnizate de literatura de specialitate. C5.4. Analiza critică a unui referat de specialitate, cu grad de dificultate mediu în domeniul bioingineriei.
Competențe transversale	CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, respectând legislația deontologiei specifice. CT2. Utilizarea surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. CT3. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Prezentarea principiilor fundamentale de măsurare a marimilor fiziologice, precum și instrumentația specifică măsurării acestor marimi
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Însușirea conceptelor fundamentale ale bioingineriei.Aplicarea cunoștințelor teoretice și practice din fizică la analiza datelor biomedicale și la proiectarea aparaturii biomedicale

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Prezentare generală a unui sistem de măsurare a semnalelor fiziologice. Mărimi fiziologice – caracteristici.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Măsurarea mărimilor electrice. Electrozi de suprafață. Microelectrozi pentru măsurări extracelulare și intracelulare. Principii de măsurare.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2-3 ore
Traductori pentru măsurarea semnalelor neelectrice (temperatură, presiune, debit, deplasare, câmp magnetic etc).	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2-3 ore
Precauții necesare în măsurarea mărimilor fiziologice ale organismelor vii. Elemente de securitate electrică.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Prelucrarea analogică (amplificarea, filtrarea) marimilor electrice măsurate direct sau furnizate de traductori. Etaje de condiționare a semnalului.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Conversia analog-numerică a semnalelor. Tipuri de convertoare analog-numeric.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2-3 ore



Prelucrarea numerică a semnalelor. Elemente de analiză Fourier (definiție, proprietăți, aplicații). Analiza Fourier a semnalelor continue în timp. Analiza Fourier a semnalelor discrete. Teorema eșantionării. Efectul funcțiilor fereastră asupra spectrului semnalelor.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	5-6 ore
Bazele filtrării numerice: filtre cu raspuns finit la impuls (FIR). Aplicarea analizei Fourier în algoritmi folositi sistemele de achiziție și prelucrare a mărimilor fiziologice variabile în timp.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Sisteme de măsurare bazate pe microprocesoare, microcontrollere și DSP (Digital Signal Processors). Arhitectura generală. Cerințele hardware impuse de diversii algoritmi de prelucrare a datelor. Sisteme de măsurare complexe, distribuite, bazate pe microcontrollere, procesoare numerice de semnal și microcalculatoare. Algoritmi de prelucrare și afisare a datelor.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	5-6 ore
Bibliografie 1. A. Barborică, Principii și sisteme de măsurare a mărimilor fiziologice, Editura Universității, Bucuresti, 2000. 2. P. Borza, I. Matlac, Mihail D.Nicu, <i>Aparatură Biomedicală</i> , Editura Tehnică, București 1996. 3. J. D. Bronzino (ed.), <i>The Biomedical Engineering Handbook</i> , CRC Press, IEEE Press, 1995. 4. L. A. Geddes, L. E. Baker (ed.), <i>Principles of Applied Biomedical Instrumentation</i> , John Wiley, New York, 1989. 5. H. Kettenmann, R. Grantyn (ed.), <i>Practical Electrophysiological Methods</i> , Wiley – Liss, New York, 1992. 6. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck, <i>Discrete-Time Signal Processing</i> , Prentice Hall, New Jersey, 1999. 7. E. Pop, I. Naforniță, V. Tiponuț, A. Mihăescu, L. Toma, <i>Metode în prelucrarea numerică a semnalelor</i> , Ed. Facla, Timișoara 1989. 8. J. A. Stamford (ed.), <i>Monitoring Neuronal Activity – A Practical Approach</i> , IRL Press, Oxford University Press, Oxford 1992. J. G. Webster (ed.), <i>Medical Instrumentation - Application and Design</i> , 3 rd ed., Wiley, New York, 1998. 9. Alte articole din reviste de specialitate		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare- învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Interfete senzoriale. Tipuri de semnale: potențiale de acțiune (AP) și local-field potentials (LFP). Înregistrarea potențialelor de acțiune. Metode de discriminare a potențialelor de acțiune. Exemplificarea prelucrării semnalelor pre-înregistrate folosind sistemul de prelucrare on-line APM și programe de prelucrare	Activitate practică dirijată	4ore
Metode avansate de discriminare a potențialelor de acțiune: cross-corelata, metoda componentelor principale, transformarea wavelet. Exemplificare pe pachetul software MClust și Plexon Offline Spike Sorter	Activitate practică dirijată	4 ore



Sistem minimal cu microcontroller de preluare a unei mărimi fiziologice (potential electric, temperatură). Alegerea traductorului, proiectarea etajelor de conditionare a semnalului, conversia analog-numerică. Exemplificare pentru măsurarea temperaturii folosind un sistem programabil APM.	Activitate practică dirijată	4 ore
Sisteme de prelucrare numerică complexă în timp real bazate pe procesoare numerice de semnal (DSP); arhitectura, setul minim de programe de achiziție și comunicare. Implementarea în limbajul de programare C a unor algoritmi de filtrare numerică a semnalelor și discriminare pe un sistem cu DSP; Testarea algoritmilor pe semnale înregistrate.	Activitate practică dirijată	4 ore
Proiect individual: alegerea unui algoritm de prelucrare numerică a semnalelor sau de discriminare a potențialelor de acțiune, implementarea și testarea sa pe sistemul APM.	Activitate practică dirijată	8 ore
Bibliografie: 1. Lewicki M A review of methods for spike sorting: the detection and classification of neural action potentials. Network: Computation in Neural Systems 9:R53-R78, 1998 2. M. Akay, Detection and Estimation Methods for Biomedical Signals, Academic Press, San Diego, 1996 3. J. A. Stamford (ed.), Monitoring Neuronal Activity – A Practical Approach, IRL Press, Oxford University Press, Oxford, 1992		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]		Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea stabilirii conținutului cursului și laboratorului, alegerii metodelor de predare/învățare, au fost consultate programe analitice ale unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul cursului și laboratorului este în bună parte în acord cu cursul “Biomedical Instrumentation” de la Boston University:
<http://www.bu.edu/bme/files/2016/01/BE-511-Spring-2016-Syllabus.pdf>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> Claritatea, coerența și concizia expunerii Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor Capacitatea de exemplificare 	<ul style="list-style-type: none"> Test de cunoștințe teoretice 	60 %
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice. Efectuarea referatelor aferente 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluare <i>evaluare continuă</i>, finalizată prin probă practică 	40 %



	lucrărilor practice, cunoașterea noțiunilor de bază de la lucrările practice și interpretarea rezultatelor.		
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Efectuarea a cel puțin 80% din lucrările practice Prezentarea noțiunilor de bază referitoare la respectivul subiect			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Conf. Dr. Andrei Barborica

Conf. Dr. Andrei Barborica

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Petrică CRISTEA

DO.205.2.FM - METODE DE SIMULARE ÎN FIZICĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă, Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizica medicală / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	METODE DE SIMULARE ÎN FIZICĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.Dr.Mircea Bulinski, Lect. Dr. Roxana ZUS							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Roxana ZUS, Asist.univ. Adrian STOICA							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	DO



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	seminar/laborator	28
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					20
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	65				
3.4. Total ore pe semestru	125				
3.5. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Programarea calculatoarelor; Algebră, Analiză, Ecuații diferențiale
4.2. de competențe	Cunostinte de programare, cunoștințe de algebră liniară, analiză matematică și ecuații diferențiale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Videoproiector Rețea de calculatoare Bibliografie recomandată

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context datC4 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medicalC5 - Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">CT2 - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhiceCT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea tehnicilor de simulare numerică în fizică și de interpretare a rezultatelor.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">- Înțelegerea problematicei specifice și a corelației dintre partea analitică și cea aplicativă.- Dezvoltarea abilităților de simulare numerică.- Dezvoltarea abilităților de adaptare a algoritmilor numerici la probleme de fizică în general și fizică medicală.



	- Dezvoltarea abilității de a analiza și interpreta datele obținute numeric și de a formula concluzii teoretice riguroase.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
1. Modelarea și simularea sistemelor fizice Concepte fundamentale – sistem; structura modelării și simulării sistemelor; măsurarea și prelucrarea datelor experimentale. Sisteme liniare în fizică - OTF și PSF. Predicția liniară - transformata Fourier, convoluția și deconvoluția semnalelor. Modelarea și simularea în cunoașterea contemporană.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
2. Teoria modelării și simulării Concepte de bază; formalismele specificației sistemelor. Formalismele de modelare și simulatoarele lor: DT (Discret Time); DEQ (Differential Equation); DEV (Discret Event); Verificarea, Validarea, Morfisme Aproximativ. Teoria complexității.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
3. Ecuații diferențiale ordinare (ODE) Modelarea cu ODE. Semnificația geometrică a soluțiilor ecuațiilor diferențiale. Soluții ale ecuațiilor diferențiale. Diferențe finite. Automate celulare. Sisteme fizice neliniare – Spațiul fazelor, hărți și curgeri, sisteme autonome și neautonome; sisteme haotice deterministe. Aplicații în fizică.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
4. Metode de simulare Monte Carlo Aplicații în fizică	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
5. Ecuații cu derivate parțiale Metode cu diferențe finite; Metode spectrale; Metoda relaxării; Aplicații în fizică: ecuația căldurii, difuzie, Navier-Stokes etc.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	6 ore
6. Prezentarea unor exemple de probleme din fizică (mecanică, termodinamică, electromagnetism, atomică etc.) pentru elaborarea proiectului	Expunere sistematică - prelegere. Studiu de caz. Exemple	2 ore
7. Ecuații integrale Ecuații Fredholm; Ecuații Volterra; Ecuații integro-diferențiale; Probleme inverse	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 ore
Bibliografie: - Bernard P. Zeigler, Herbert Praehofer, Tag Gon Kim, „Theory of Modeling and Simulation”, Academic Press (2000); - William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, “Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing”, 3rd ed., Cambridge University Press, 2007 - R. Burden, J. D. Faires, "Numerical Analysis", Thomson Brooks/Cole, 2010- George W. Collins , “Fundamental Methods and Data Analysis”, 2003 - Morten Hjorth-Jensen , “Computational Physics”, University of Oslo, 2006 - Sheldon M. Ross, “Simulation”, Academic Press (2002) - Stephen Wolfram, A New Kind of Science (http://www.wolframscience.com/nksonline/toc.html) - Mircea Bulinski, “Modelare și simulare – Aplicații în OSPL”, Ed. Universității București, 2011 - Roxana Zus, Note de curs în format electronic - barutu.fizica.unibuc.ro/~ftmopl		
8.2. Seminar [teme dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații



Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Cadrul de lucru pentru implementarea metodelor numerice și de simulare	Expunere. Conversatii Activitate practica dirijata	2 ore
Modelarea, simularea și predicția sistemelor fizice: DES (Differential Equation System); DTS (Discret Time System); DEVS (Discret Event System). Aplicații pentru probleme din fizică și în particular, fizică medicală.	Activitate practică dirijată	4 ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor diferențiale. Aplicații pentru probleme din fizică și în particular, fizică medicală.	Activitate practică dirijată	4 ore
Metode de simulare Monte-Carlo. Aplicații pentru probleme din fizică și în particular, fizică medicală.	Activitate practică dirijată	4 ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor cu derivate parțiale. Aplicații pentru probleme din fizică și în particular, fizică medicală.	Activitate practică dirijată	4 ore
Sisteme liniare în fizica. Predicția liniară. Aplicații pentru probleme din fizică și în particular, fizică medicală.	Activitate practică dirijată	3 ore
Sisteme neliniare în fizica. Analiza seriilor temporale. Analiza în spațiul fazelor. Aplicații pentru probleme din fizică și în particular, fizică medicală.	Activitate practică dirijată	3 ore
Modelarea sistemelor complexe stohastice și deterministe. Aplicații pentru probleme din fizică și în particular, fizică medicală.	Activitate practică dirijată	2 ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor integrale. Aplicații pentru probleme din fizică și în particular, fizică medicală.	Activitate practica dirijata	2 ore
Bibliografie: - Bernard P. Zeigler, Herbert Praehofer, Tag Gon Kim, „Theory of Modeling and Simulation”, Academic Press (2000); - Mathematica: S.Wolfram, “Mathematica: a system for doing mathematics by computer”, Addison-Wesley, Redwood City, Calif., 1991 - William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, “Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing”, 3rd ed., Cambridge University Press, 2007 - R. Burden, J. D. Faires, "Numerical Analysis", Thomson Brooks/Cole, 2010- George W. Collins , “Fundamental Methods and Data Analysis”, 2003 - Morten Hjorth-Jensen , “Computational Physics”, University of Oslo, 2006 - Sheldon M. Ross, “Simulation”, Academic Press (2002) - Stephen Wolfram, A New Kind of Science (http://www.wolframscience.com/nksonline/toc.html) - Mircea Bulinski, “Modelare și simulare – Aplicații în OSPL”, Ed. Universitatii Bucuresti, 2011 - Roxana Zus, Note de curs in format electronic - barutu.fizica.unibuc.ro/~ftmopl - Roxana Zus, Adrian Stoica, Note de laborator in format electronic - barutu.fizica.unibuc.ro/~ftmopl		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		



9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul este în acord cu temele abordate în colective ale institutelor de cercetare și dezvoltare din domeniu, care folosesc metode numerice pentru rezolvarea unor probleme specifice, simulări și/sau prelucrarea datelor fizice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice și evaluare orală	50%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme date; - Interpretarea rezultatelor.	Evaluare prin proba practică	50%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Expunerea corectă a 50% din subiectele teoretice la examenul final. Rezolvarea numerică corectă a unei probleme la examenul final.			

	Semnătura titularului de curs	Semnătura de seminar/laborator
Data completării 25.03.2016	Conf.Dr. Mircea Bulinski	Lect. Dr. Roxana ZUS
	Lect. Dr. Roxana ZUS	Asist.univ. Adrian STOICA
Data avizării în departament	Director de departament Prof. Dr. Virgil BĂRAN	



DI.206.FM. - PRACTICA LIMBII ENGLEZE

1.Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2 Facultatea/Departamentul	Facultatea de Fizică
1.3 Catedra	Limbi Moderne
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență - 3 ani/180 credite (ECTS)
1.6 Programul de studii/Calificarea	FIZICA
	An II, ZI

2.Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PRACTICA LIMBII ENGLEZE							
2.2 Titularul activităților de curs	-							
2.3 Titularul activităților de seminar	Profesor Asociat dr. Teleoaca Anca Irinel							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DI

3.Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	-	din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar	14
3.7 Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					2
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					1
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități/ Conferințe					-
3.7 Total ore studiu individual					7
3.8 Total ore pe semestru (3.4. + 3.7)					14
3.9 Numărul de credite					1

4.Precondiții (acolo unde este cazul)

5.Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului	• Nivel B1

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• Recunoasterea și folosirea unor structuri gramaticale complexe.• Abilitatea de a descrie și de a argumenta teorii științifice într-un limbaj științific adecvat.• Utilizarea corectă a noțiunilor nou dobândite în dezvoltarea paragrafelor.
-------------------------	--



	<ul style="list-style-type: none">Dezvoltarea capacității de a reda în mod creativ informația dobândită ca urmare a unei secvențe didactice de <i>listening</i> sau <i>reading</i>.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">Îndeplinirea la termen, în mod riguros, eficient și responsabil, a unor sarcini profesionale cu grad ridicat de complexitate, în condiții de autonomie decizională, cu respectarea riguroasă a deontologiei profesionale.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a traduce un text științific.Studentii vor dobândi abilitatea de a gândi critic un text din limba sursă și de a face conexiuni între diferitele mecanisme de formare a cuvintelor și de evitare a ambiguității lexico-semantice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a identifica mecanismele specifice analizei structurii unei fraze, să utilizeze în contexte proprii vocabularul de specialitate, a idiomurilor și a conectorilor la nivel sintactic corespunzător.Dezvoltarea gândirii critice și analitice, a competențelor de argumentare logică pe suport oral și în scris

8. Conținuturi

PROGRAMA SEMESTRIALA (I)	General Issues	Conversational Topics	Grammar	Projects
I. STRUCTURI MORFO-SINTACTICE FIXE	Machine Translation. Artificial Languages	<i>New Concepts in the 21st Century versus Louis Pascal</i>	Phrasal Verbs (II)	I. Modern Avatars
II. FRAZA și STRUCTURA FRAZEI	Conceptual Relations. Bits of Semantics	<i>The Web Developers' Role versus the Apple Technologies. The Terrabyte</i>	The Complex and the Compound Sentences	II. <i>Dreaming about a Life on Mars</i>
III. CONECTORII ȘI ROLUL LOR ÎN GV/GN	<i>Conceptual Approach on the Concepts of Space & Containment</i>	<i>The History of the Internet (II) The Highway Scientific Metaphors</i>	The sequence of tenses; Expressing the containment relation.	III. <i>The Perfect Educational Environment</i>
IV. VALORI TEMPORALE	A Cognitive World	<i>Common Uses of Magnets (II)</i>	Expressing Modality. The Temporal Clauses	IV. <i>The Internet and the Cloud Adventures</i>
V. VIITORUL ȘI VALORILE SALE		Lasers (II)	Expressing Futurity	V. <i>Blending universes</i>
VI. SUBSTANTIVUL ÎN DISCURSUL ȘTIINȚIFIC.	Functional Categories in English	Albert Einstein's Scientific Theories (II)	Questioning: Past and Future; Abstract Phrases in Science	
VI. LIMBAJUL ȘI TIPURILE DE DISCURS	Discourse as Structure and Process	Top Romanian Scientists	Discourse Markers Linking Words	
VII. FUNCTIILE	British versus	<i>Varieties of English.</i>	That-Clause	



LIMBII SUBSTANTIVUL SI CONSTRUCTIILE '-ING'	American English		Language functions.	
VIII. STILURILE FUNCTIONALE ALE LIMBII	Variety and Style in English. Calques and False Friends	<i>A Survey on Electronic Media</i> (II)	More on Clipping and Blending. Acronyms and abbreviations.	References 1. Anca Irinel Teleoaca <i>English 4 Physics</i> , 2005 2. M. J. Clugston, <i>Dictionary of Science</i> , Penguin Reference Library, 2009
IX. IDIOMURILE DIN LIMBA ENGLEZA	The Power of Words. Ambiguity	Translator's Role in Reproducing a scientific text	Translation and Interpretation	3. John Cullerne, <i>Penguin Dictionary of Physics</i> , 2009 4. Teun Van Dijk, <i>Discourse as Structure and Process</i> , Sage Publications, 1998
X. COEZIUNE. CONECTORI. TIPURI DE PARAGRAF	Improving Coherent Essay in Writing	<i>How to Write a Scientific Thesis Proposal</i> (II)	Style: levels of English usage; economy, consistency, logic; coordination & subordination.	5. <i>English Phrasal Verbs</i> Michael McCarthy and Felicity O'Dell, CUP, 2009
	Conceiving. Creative Writing: planning, topic, providing motivation, development and stating personal opinions.	<i>Working on a Project. Theory and Practice in Translation</i>	Machine Translation. General Issues.	6. Virginia Evans, <i>Successful Writing – Proficiency</i> , Express Publishing, 2000 7. Collins Cobuild, <i>English Guide., Linking Words</i> 8. <i>International Business and Professional Communication</i> , Ccsison, Buc., 2003
	EVALUARE	CRITERII	METODE APLICATIVE	PONDERE din NOTA FINALA
		-nivelurile de intelegere si calitatea argumentării prin folosirea structurilor sintactice si gramaticale in mod	Sarcini aplicative Texte scrise Exprimare orala. Dezbatere a unui punct de	50%



		corespunzator. -participarea la discuții prin exprimare coerentă și argumentare analitică - capacitatea de înțelegere a unui text din limba sursă și redarea corectă a informației în limba țintă.	vedere. Portofoliu lingvistic.	50%
--	--	--	-----------------------------------	------------

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Seminarul dezvoltă competențe care le permit studenților accesul la literatura de specialitate în limba engleză.
- În elaborarea sarcinilor de lucru s-a ținut seama de codurile etice și de standardele de cunoaștere specifice comunității academice a UVT.

10. Standard minim de performanță

- Parcurgerea lecturilor obligatorii. Contribuții personale la seminarii.
- Înțelegerea și aplicarea corectă a conceptelor morfo-sintactice de bază/metodelor de analiză a unui text științific discutate la curs.
- Prezența la cel puțin 70% din cursuri.

Data completării
20 mai 2014

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar
Profesor Asociat dr. Teleoaca Anca
Irinel

Data avizării în
departament
5 mai 2016

Semnătura șefului departament
Conf dr Diana Ionita

.....

I.207.FM. - EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ					
Anul de studiu	II	Semestrul	I	Tipul de evaluare finală (E / V / C)	V	
Categoria formativă a disciplinei	DF - fundamentală, DG - generală, DS - de specialitate, DE - economică/managerială, DU - umanistă					DG
Regimul disciplinei {Ob-obligatorie, Op-opțională, F-facultativă}				Ob.	Numărul de credite	2
Total ore din planul de învățământ	14	Total ore studiu individual	14	Total ore pe semestru	14	



Titularul disciplinei	Asist. univ. dr. Cătălin Serban
-----------------------	--

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

Facultatea	FIZICĂ	Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ (Ex: 28 la C dacă disciplina are curs de 14_săptămâni x 2_h_curs pe săptămână)				
Departamentul	DEPARTAMENTUL DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT					
Domeniul fundamental de știință, artă, cultură	Educație fizică și sport	Total	C**	S	L	P
Domeniul pentru studii universitare de licență	Discipline de pregătire în domeniul licenței	14				14
Direcția de studii						

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

Discipline anterioare	Obligatorii (condiționate)	---
	Recomandate	

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

Competențe generale (competențele generale sunt menționate în fișa domeniului de licență și fișa specializării)



Competențe specifice disciplinei	<p>1. Cunoaștere și înțelegere (<i>cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">- Acumularea de cunoștințe privind activitățile motrice;- Cunoștințe privind efectele activităților motrice asupra organismului;- Cunoștințe privind metodologia conceperii programelor de activ. motrice de timp liber;- Cunoștințe privind solicitările funcționale în vederea solicitării efortului;
	<p>2. Explicare și interpretare (<i>explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Definirea obiectivelor, sarcinilor specifice activităților desfășurate;▪ Mijloace de implementare a programelor de timp liber;▪ Comunicarea în sport și relațiile publice (integrarea socială);▪ Promovarea interdisciplinarității științelor motrice;▪ Capacitatea de a înțelege, opera și extinde activ. motrică în timpul liber și recreere;▪ Capacitatea de a valorifica efectele pozitive ale activ. motrice asupra personalității și calității vieții;
	<p>3. Instrumental – aplicative (<i>proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Să conceapă programe sportive de timp liber pentru recreere;▪ Să conceapă și să aplice programe sportive de pregătire sau perfecționare;▪ Să coordoneze, să se integreze și să participe la activitățile sportive ;▪ Să identifice soluții privind optimizarea timpului liber;▪ Să mobilizeze resursele umane în acțiunea de voluntariat;▪ Să cunoască modalitățile de evaluare a stării de sănătate (capacității de efort);
	<p>4. Atitudinale (<i>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 optima și creativa a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Să se integreze și să participe la activitățile sportive promovând valorile fair-play-ului;▪ Să dezvolte relații principale și constructive cu partenerii sociali;▪ Să se adapteze la situații noi;▪ Să dezvolte atitudini pro-active, gândire pozitivă și relații interpersonale.
<p><u>Conținutul programei</u></p>	<p><u>LUCRĂRI PRACTICO-METODICE – 14 ore :</u></p> <ol style="list-style-type: none">15. Evaluarea somato-funcțională 1 oră;16. Evaluarea motrică 1 oră;17. Perfecționarea tehnicilor de joc în sporturile colective: volei, handbal, fotbal, baschet 1 oră;18. Consolidarea metodelor și tehnicilor privind dezvoltarea fizică armonioasă 1 oră;19. Perfecționarea practicării unor exerciții fizice folosind propria greutate 1 oră;20. Consolidarea unor programe pentru educarea esteticii mișcării 1 oră;21. Consolidarea metodelor de prelucrare selectivă a aparatului locomotor 1 oră;22. Consolidarea cunoștințelor și tehnicilor privind optimizarea condiției fizice 1 oră;23. Consolidarea cunoștințelor și tehnicilor privind educarea elasticității musculare și supleții articulare 1 oră;24. Consolidarea cunoștințelor și tehnicilor privind combaterea stresului 1 oră;25. Consolidarea cunoștințelor și tehnicilor privind combaterea obezității 1 oră;



	26. Consolidarea cunoștințelor și tehnicilor privind corectarea atitudinilor vicioase în postura corporală 1 oră; 27. Perfecționarea tehnicilor în sporturile colective: volei, handbal, fotbal, baschet 1 oră; 28. Verificare intermediară 1 oră;
--	--

Bibliografia	<ul style="list-style-type: none">● Bocu Traian – Activitatea fizică în viața omului contemporan;● Bota Aura – Activități fizice de timp liber;● Ganciu Mihaela – Gimnastica aerobică-mijloc de îmbunătățire a calității vieții;● Georgescu Florian – Cultura fizică-fenomen social;● Dumitrescu Remus – Didactica educației fizice;● N.I.Ponomariov – Funcțiile sociale ale culturii fizice și sportului;
Lista materialelor didactice necesare	Cărți și materiale de specialitate; Laptop – retroproiector, cronometru, combină muzicală, cântar Fileu volei, Mingi volei, Mingi de baschet, Mingi de handbal, Mingi de fotbal, Mingi medicinale, Saltele de gimnastica, Alte obiecte specifice invatarii jocurilor colective.

La stabilirea notei finale se iau în considerare	Ponderea în notare, exprimată în % {Total=100%}
- răspunsurile la examen / colocviu (evaluarea finală)	50%
- testarea continuă pe parcursul semestrului	10 %
- activitățile gen teme / referate / eseuri / traduceri / proiecte etc	20%
- alte activități (precizați) . .organizare competiții sportive	20%
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.}.colocviu individual	
Verificare individuală: <ul style="list-style-type: none">- verificarea cunoștințelor teoretice- Trecerea probelor și testelor de motricitate- Alcătuirea unui program de activitate independentă	
Cerințe minime pentru nota 5 (sau cum se acordă nota 5)	Cerințe pentru nota 10 (sau cum se acordă nota 10)
<ul style="list-style-type: none">- Participarea la 50 % din numărul total de lecții- Participarea la o competiție sportivă- să dovedească însușirea minimă a noțiunilor generale ale managementului și marketingului în educația fizică	<ul style="list-style-type: none">- frecvență săptămânală 100%- participarea la 2 competiții sportive- capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite- capacitatea de a crea programe(proiecte) care vizează managementul sportiv- trecerea probelor de motricitate

Data completării: 05.04.2016

Semnătura titularului:

Asist. univ. dr. Cătălin Serban



DI.208.FM - ELECTRODINAMICA SI TEORIA RELATIVITATII

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă, Laseri
1.4 Domeniul de studii	Științe exacte și ale naturii
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Fizica Medicala
1.7 Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ELECTRODINAMICA SI TEORIA RELATIVITATII							
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Cristian Stoica							
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Cristian Stoica							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut	DF
							Obligativitate	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână din care	4	3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	56	3.5 curs	28	3.6 aplicații	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire proiect, laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					40
3.9 Total ore pe semestru					100
3.10 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea cursurilor: Analiza Reala și Complexa, Algebra, Geometrie și Ecuații Diferențiale, Ecuațiile Fizicii Matematice, Electricitate
4.2 de competențe	Cunostinte despre: - bazele fenomenologice ale electromagnetismului - calculul diferențial și integral, ecuații diferențiale cu derivate parțiale - funcții speciale, polinoame ortogonale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Amfiteatru/Sala de curs Note de curs, Bibliografie recomandată
5.2 de desfășurare a aplicațiilor	Sala de seminar

6. Competențe specifice acumulate

Competențe	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-
------------	---



profesionale	un context dat: <ul style="list-style-type: none">- Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.- Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.)- Cunoasterea teoriei Maxwell-iene a electromagnetismului și a fenomenelor electromagnetice, a noțiunilor și a problemelor specifice acestui domeniu.- Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniu, de identificare și alegere a metodele optime de soluționare a problemelor specifice domeniului.- Capacitatea de a utiliza noțiunile și cunoștințele dobândite în domenii fundamentale și tehnic aplicative în care acestea sunt necesare.
Competențe transversale	CT1. -Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. CT2. - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3. -Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	-Intelegerea aspectelor fundamentale legate de studiul campului electromagnetic în regim staționar și variabil pe baza legilor electromagnetismului. Formarea capacităților de abordare și rezolvare a problemelor specifice. Dezvoltarea abilităților de calcul analitic.
4.2 Obiective specifice	-Asimilarea legilor fundamentale ale electromagnetismului, a legilor de conservare a sarcinii electrice, energiei și impulsului electromagnetic, a noțiunilor de potențiale electromagnetice, sisteme de sarcini, curenți și câmpuri multipolare. -Intelegerea influenței mediilor materiale polarizabile asupra campului electromagnetic. -Dobândirea capacităților de descriere și de calcul al campului electromagnetic asociat diverselor sisteme de sarcini și curenți. Însușirea metodelor și a tehnicilor matematice de rezolvare a diferitelor probleme -Achiziționarea noțiunii de radiație electromagnetică și dobândirea cunoștințelor necesare pentru descrierea și calculul distribuției unghiulare și a puterii totale radiate. Studiul diferitelor tipuri de sisteme radiante (antene). -Intelegerea fenomenului de propagare a undelor electromagnetice, a marimilor fizice caracteristice acestora, a proprietăților de polarizare și a fenomenelor de reflexie și refracție. Intelegerea și studiul fenomenelor optice pe baza legilor electromagnetismului.

8. Conținuturi

8.1 Curs (Capitole de curs)	Metode de predare	Observații
1. Campul electric al distribuțiilor de sarcini. Introducerea pe baze fenomenologice a noțiunilor și fenomenelor electrice și magnetice. Legea lui Coulomb. Intensitatea campului electrostatic. Legea fluxului campului electrostatic. Potențialul electrostatic. Legea circulației campului electric. Distribuții discrete și continue de sarcini electrice. Probleme cu valori pe frontieră pt. ecuația Poisson. Teorema de unicitate a potențialului	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	5



electrostatic . Metode de rezolvare a problemei de potential. Metoda functiei Green. Legea conservarii sarcinii electrice. Ecuatia de continuitate.	
2. Campul magnetic al distribuțiilor de curenți. Legea Biot-Savart. Inductia campului magnetic. Legea fluxului campului magnetic. Legea Ampere a circulatiei campului magnetic. Distributii volumice de curenți. Curenți filiformi. Potentialul vectorial al campului magnetostatic. Forta Lorentz.	2
3. Legile fundamentale ale electromagnetismului. Generalizarea ecuatiilor campului stationar la cazul variabil. Curentul de deplasare al lui Maxwell. Legea lui Faraday a inductiei electromagnetice. Sistemul complet de ecuatii Maxwell pt. campul electromagnetic variabil in vid. Forma locala si integrala a legilor electromagnetismului.	2
4. Potentiale electrodinamice. Transformari de etalon. Ecuatii ale potentialelor. Potentiale retardate si avansate.	2
5. Teoreme generale ale campului electromagnetic. Teorema energiei campului electromagnetic in vid (Poynting). Teorema impulsului campului electromagnetic in vid.	3
6. Analiza campului electromagnetic din punct de vedere al multipolilor. Dezvoltarea multipolara a potentialelor retardate. Multipoli electrici si magnetici. Medierea ec. campului electromagnetic microscopic. Ec. lui Maxwell in medii materiale polarizabile. Vectorii \vec{P} , \vec{D} , \vec{M} si \vec{H} . Relatii de trecere. Energia, forta de interactie si cuplul fortei exercitat de un camp extern asupra unui sistem localizat de sarcini si curenți. Teoremele energiei si impulsului campului electromagnetic macroscopic	7
7. Radiatia sistemelor localizate de sarcini si curenți. Campul si radiatia sistemelor simple de sarcini si curenți. Aproximatia dipolara. Tipuri de antene.	2
9. Propagarea campului electromagnetic. Unde electromagnetice plane, proprietati. Unde plane monocromatice, proprietati (faza, lungimea de unda, frecventa, polarizarea). Legile reflexiei si refractiei. Legea lui Snell. Reflexia interna totala. Relatiile lui Fresnel la unghi de incidenta oarecare. Polarizarea prin reflexie. Coeficienti de reflexie si transmisie. Polarizarea undei plane monocromatice. Parametri Stokes.	5
Bibliografie <ol style="list-style-type: none">1. C. Vrejoiu , <i>Electrodinamica si teoria relativitatii</i> , Editura didactica si pedagogica, Bucuresti ,19932. J . D . Jackson , <i>Classical electrodynamics</i> , 3-rd ed. , John Wiley & Sons , 19983. L . D . Landau , E .M. Lifshitz , <i>The Classical Theory of Fields</i> , ed. 4, Butterworth -Heinemann, 20034. L . D . Landau , E . Lifshitz , <i>Electrodynamics of Continuous Media</i> , ed.2, Pergamon Press, 19845. W.K.H. Panofski, M. Phillips, " Classical Electricity and Magnetism " , 2-nd ed. , Addison-Wesley, Reading, Mass., 19626. F.E. Low, <i>Classical Field Theory. Electromagnetism and Gravitation</i> Wiley-VCH Verlag 20047. W.Greiner, <i>Classical Electrodynamics</i>, Springer Verlag, 19988. D.J. Griffiths, <i>Introduction to Electrodynamics</i>, 4-th ed., Pearson, 20139. J. Schwinger, L. DeRaad jr., K.A. Milton, Wu-Yang Tsai, <i>Classical electrodynamics</i> , Perseus Books, 1998	



10. **R.M. Fano, L.J.Chu, R.B.Adler**, *Electromagnetic Fields, Energy and Forces*, John Wiley&Sons, 1963
11. **O.D. Jefimenko**, *Electricity and Magnetism: An Introduction to the Theory of Electric and Magnetic Fields*, ed.2, Appleton-Century-Crofts, 1989
12. **R. Becker**, *Electromagnetic Fields and Interactions*, Dover Publications, 1982
13. **F. Melia**, *Electrodynamics*, University of Chicago Press, 2001
14. **H. C. Ohanian**, *Classical Electrodynamics*, 1988, Allyn and Bacon, 1988
15. **C. Stoica**, *Note de curs*, in format electronic, se vor afla pe site-ul departamentului.

8.2 Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare	Observații
Elemente de teoria campului si calcul vectorial si diferential. Operatori diferentiali (gradient, divergenta, rotor, Laplaceian), proprietati. Coordonate curbilinii ortogonale. Exprimarea operatorilor diferentiali in coordonate curbilinii ortogonale (sferice, cilindrice, polare).	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, calcul la tabla cu studentii.	4
Campul electrostatic al distributiilor simple de sarcini electrice (discrete si continui). Cazul distributiilor de sarcini cu proprietati de simetrie. Exprimarea distributiilor liniare si superficiale de sarcini prin densitati volumice generalizate (Dirac).		2
Electrostatica sistemelor de conductori. Campul electric la suprafata corpurilor conductoare; Rezolvarea problemei de potential in prezenta corpurilor conductoare pe baza dezvoltarii solutiei in sisteme complete de functii si polinoame ortogonale. Functii sferice, polinoame Legendre, functii Bessel. Metoda functiei Green. Metoda imaginilor.		5
Dezvoltarea multipolara a potentialului electrostatic si magnetostatic. Multipoli electrici si magnetici. campuri multipolare. Campul electric al sarcinii si al dipolului electric in prezenta sferei conductoare. Densitati superficiale de sarcini induse. Calculul energiei, fortei si al cuplului exercitati de un camp electric sau magnetic asupra unor sisteme multipolare. Multipoli sferici.		5
Metode de calcul al campului magnetic al sistemelor de curenti bazate pe metoda potentialului scalar si al potentialului vector. Spira circulara parcursa de curent. Electrostatica curentilor cvasistationari. Autoinductia si inductia reciproca a doi curenti liniari.		4
Campul electrostatic in prezenta corpurilor dielectrice. Polarizarea sferei dielectrice in camp extern omogen si in campul sarcinii punctiforme. Sarcina superficiala de polarizare. Sarcina electrica plasata in vecinatatea sau pe interfata plana dintre doua medii dielectrice . Ecranajul campului electric sau magnetic de catre corpurile dielectrice sau polarizabile. Ecranul sferic.		4
Studiul proprietatilor undelor monocromatice. Polarizarea undelor monocromatice. Parametrii Stokes.		2
Radiatia dipolara. Antena liniara si antena circulara. Campul de radiatie, distributia unghiulara a puterii radiate si puterea totala. Polarizarea campului de radiatie.		2
<i>Bibliografie</i>		
1. V. Novacu , <i>Culegere de probleme de electrodinamica</i> , Editura tehnica , Bucuresti , 1964		



2. **V.V. Batygine, I.N. Topytgin, D. TerHaar**, *Problems in Electrodynamics*, Ed.2, Academic Press, 1978
3. **Lim Yung-kuo** (ed.), *Problems and Solutions on Electromagnetism*, World Scientific, 2005
4. **C. Brau**, *Modern Problems in Classical Electrodynamics*, Oxford University Press, 2004

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al ingineriei fizice.
- Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;
- În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibili angajatori vizați fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial sau de cercetare – dezvoltare;
- Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	- Corectitudinea, claritatea, coerența și concizia expunerii subiectului de examen Corectitudinea calculelor ;	Lucrare scrisă de testare a cunoștințelor teoretice	60 %
10.5 Seminar	-Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea și prezenta la seminar; rezolvarea temelor de casa și de seminar;	Lucrare scrisă-rezolvarea unei probleme din materia de seminar. Evaluare pe parcurs a activității de seminar . Notarea temelor de casa și a verificărilor periodice;	40 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• obținerea a minim 50 % din punctajul examenului final și obținerea a minim 50 % din punctajul total (pentru nota 5)			

Data completării
06.05.2016

Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Cristian Stoica

Semnătura titularului de seminar
Lect. Dr. Cristian Stoica

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. dr. Virgil Baran



DI.209.BFI - Mecanică cuantică

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă, Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanică cuantică							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Virgil BĂRAN, Lect. dr. Roxana ZUS							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Roxana ZUS							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	8	din care: curs	4	Seminar/laborator	4
3.2. Total ore pe semestru	112	din care: curs	56	seminar/laborator	56
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					30
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	84				
3.4. Total ore pe semestru	200				
3.5. Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Analiza reală și complexă ; Algebra, geometrie și ecuații diferențiale; Ecuațiile fizicii matematice; Mecanica analitică; Bazele fizicii atomice
4.2. de competențe	Cunoștințe de fenomenologie a comportamentului microscopic al sistemelor fizice, cunoștințe de algebră liniară, analiză matematică și ecuații diferențiale, polinoame ortogonale, formalism matematic al mecanicii clasice, electrodinamică clasică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproietor) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Note de curs Bibliografie recomandată



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat..• C1.1 - Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii..• C1.2 - Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.).• C1.3 - Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.<ul style="list-style-type: none">- Cunoștințe temeinice de mecanică cuantică, concepte, noțiuni și probleme din domeniu;- Abilitatea de a aplica cunoștințele în ramuri diferite ale fizicii.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT3 – Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea aspectelor fundamentale legate de studiul mecanicii cuantice. Formarea capacităților de abordare și rezolvare a problemelor specifice. Dezvoltarea abilităților de calcul analitic.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">- Descrierea și înțelegerea particularităților proprietăților fizice ale sistemelor cuantice;- Asimilarea formalismului mecanicii cuantice: principiile mecanicii cuantice, stări, observabile, măsurători;- Înțelegerea comportamentului specific sistemelor microscopice: cuantificarea energiei, delocalizarea și principiul superpoziției, incompatibilitatea observabilelor și relația de incertitudine a lui Heisenberg;- Dezvoltarea capacității de a asimila, analiza și determina proprietăți fizice diverse pentru sisteme cuantice;- Dezvoltarea abilității de a lucra în echipă.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
1. Principiile mecanicii cuantice <i>Principiul superpoziției stărilor în mecanica cuantică.</i> Conceptul de stare în mecanica cuantică. Spațiul Hilbert. Formalismul Dirac (bra-ket). <i>Observabile fizice în mecanica cuantică.</i> Operatori hermitici. Vectori și valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul discret). Teorema spectrală. Vectori și valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul continuu). <i>Postulatul măsurătorii în mecanica cuantică.</i> Observabile compatibile. Interpretarea fizică a amplitudinii de tranziție. Observabile incompatibile. Relațiile de incertitudine ale lui Heisenberg. Interpretare. Operatori atașați poziției și impulsului. <i>Relații fundamentale în mecanica cuantică.</i> Formalismul Dirac. Comutatorul în mecanica cuantică. Tranziția spațială în mecanica cuantică. Operator de tranziție. Interpretarea experimentului Stern-Gerlach. Spațiul Hilbert al sistemelor cu spin $\frac{1}{2}$; operatori; relații de comutare. Matricele	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	12 ore



Pauli. <i>Dinamica evolutiei in mecanica cuantica.</i> Operatorul evolutiei temporale: proprietati. Hamiltonianul unui sistem cuantic. Vectori si valori proprii ai Hamiltonianului. Cazul stationar. Ecuatia Schrödinger pentru operatorul de evolutie. Ecuatia Schrödinger pentru vectori de stare (ket).		
2. Reprezentarea coordonatelor in mecanica cuantica Reprezentarea pozitiei in mecanica cuantica- funcția de undă. Interpretarea fizica a functiei de unda. Pozitia si impulsul in reprezentarea coordonatelor. Ecuatia Schrödinger dependenta de timp pentru functia de unda. Ecuatia de continuitate in mecanica cuantica. Ecuatia Schrödinger independenta de timp in reprezentarea pozitiei. Condiții la limită și cuantificarea energiei pentru un sistem într-o groapă de potențial.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
3. Oscilatorul armonic in mecanica cuantica Oscilatorul armonic in mecanica cuantica. Hamiltonianul. Operatori de creare si anihilare pentru oscilatorul armonic. Vectori si valori proprii ai Hamiltonianului. Stari coerente: definitie, proprietati. Oscilatorul armonic in reprezentarea coordonatelor. Metoda polinomială.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
4. Teoria cuantica a momentului cinetic Moment cinetic orbital. Definitii, relatii de comutare, set de observabile compatibile. Moment cinetic general: definitie; operatori de crestere si descrestere in algebra momentului cinetic; vectori si valori proprii ai momentului cinetic orbital. Definitie directa si relatii de comutare pentru operatorul moment cinetic total. Operatorii de crestere și descrestere: definitie si proprietati. Vectori si valori proprii. Operatorul asociat rotatiilor. Operatorul de moment cinetic ca generator al rotatiilor. Functii Wigner: interpretare fizica. Sisteme de particule cu spin $\frac{1}{2}$. Formalismul Pauli.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	6 ore
5. Teoria câmpului central in mecanica cuantica Formulara problemei. Set de observabile compatibile. Ecuatia Schrödinger independenta de timp in reprezentarea coordonatelor. Potential coulombian. Vectori si valori proprii pentru atomul hidrogenoid.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	5 ore
6. Compunerea momentelor cinetice Descrierea cuantica a compunerii a doua sisteme fizice. Sisteme de particule cu spin $\frac{1}{2}$. Discutie generala. Set maximal de observabile compatibile. Baze posibile in spatiul Hilbert al sistemului total pentru un system de două particule. Teoria formală pentru compunerea momentului cinetic. Coeficienti Clebsch-Gordan. Interpretare, proprietati ale coeficientilor Clebsch-Gordan. Relatii de recurenta pentru coeficientii Clebsch-Gordan. Serii Clebsch-Gordan. Compunerea momentului cinetic orbital cu momentul cinetic de spin $\frac{1}{2}$. Tensori sferici. Definitie. Produs tensorial. Teorema Wigner-Eckart.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	5 ore
7. Teoria perturbatiilor independente de timp Discutia generala a cazului nedegenerat. Corectii ale energiei si	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice.	6 ore



vectorului de stare pana la ordinul doi, inclusiv. Teoria perturbatiilor pentru cazul degenerat. Metoda variațională pentru starea fundamentală și stările excitate. Formalismul Ritz.	Exemple	
8. Teoria perturbatiilor dependente de timp Reprezentările Schrödinger, Heisenberg și de interacție (Dirac) ale mecanicii cuantice. Operatorul de evoluție: definiție, proprietăți, dezvoltare Dyson pentru operatorul de evoluție temporală. Amplitudine de tranziție. Probabilitate de tranziție. Regula de aur a lui Fermi pentru rata de tranziție. Cazul unei perturbații periodice: tranziții electromagnetice stimulate. Aproximația dipolară. Amplitudine și secțiune eficace de împrăștiere. Abordarea perturbativă și relația cu teoria perturbatiilor dependente de timp.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	6 ore
9. Ecuatia Pauli. Hamiltonianul unei particule incarcate in camp magnetic. Ecuatia Schrödinger. Magnetoul Bohr-Procopiu. Ecuatia Pauli. Potentialul vector in mecanica cuantica. Invarianta la etalonare. Experimentul Bohm-Aharonov. Aplicatii moderne: nivele Landau și efectul cuantic Hall.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
10. Sisteme de particule identice in mecanica cuantica Principiul particulelor identice în mecanica cuantică; degenerare de schimb. Operatori de permutare, de simetrizare și antisimetrizare pentru sisteme cu doua particule identice. Postulatul simetrizării: bozoni și fermioni. Sisteme cu trei bozoni. Determinanti Slater. Sisteme cu doi electroni. Spatiu Fock.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
Bibliografie: 16. J.J. Sakurai, J.J. Napolitano , <i>Modern quantum mechanics</i> , Addison-Wesley, 2011 17. D. H. McIntyre , <i>Quantum mechanics. A paradigms approach</i> , Pearson Education Ltd, 2014 18. L. D. Landau, E.M. Lifshitz , <i>Quantum mechanics</i> , Butterworth -Heinemann, 2003 19. PAM Dirac , <i>Principles of Quantum Mechanics</i> , Oxford, 1982 20. W. Greiner , <i>Quantum mechanics: an introduction</i> , Springer, 2001 21. L.E. Ballentine , <i>Quantum Mechanics : A Modern Development (2nd Edition)</i> , World Scientific Publishing Company; 2014 22. V. Baran, R. Zus , <i>Mecanică cuantică – note de curs</i> 23. S. Titeica , <i>Mecanica Cuantica</i> , Editura Academiei, 1984		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Operatori hermitici. Vectori și valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul discret). Teorema spectrală. Vectori și valori proprii ai operatorilor hermitici (cazul continuu).	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	4 ore
Aplicații ale principiilor mecanicii cuantice	Studiu de caz. Analize critice. Rezolvare de probleme. Exemple	6 ore
Aplicații folosind reprezentarea coordonatelor în mecanică cuantică. Gropi și bariere de potențial. Tunelare.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	8 ore
Oscilatorul liniar armonic în mecanica cuantică – statistica poziției și impulsului, aplicații.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	4 ore
Teoria cuantică a momentului cinetic orbital și general –	Rezolvare de probleme. Studiu	4 ore



aplicații.	de caz. Exemple	
Sisteme de particule cu spin $\frac{1}{2}$ - aplicații	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	2 ore
Evaluare intermediară	Rezolvare de probleme.	2 ore
Atomul hidrogenoid - aplicații	Studiu de caz. Rezolvare de probleme. Exemple	5 ore
Compunerea momentelor cinetice – aplicații pentru particule cu spin $\frac{1}{2}$ și 1. Compunerea momentului cinetic orbital cu momentul cinetic de spin $\frac{1}{2}$.	Studiu de caz. Rezolvare de probleme. Exemple	6 ore
Teoria perturbatiilor independente de timp, cazul nedegenerat și degenerat – aplicații: oscilator liniar anarmonic, efect Stark etc.	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	5 ore
Teoria perturbatiilor dependente de timp– aplicații	Rezolvare de probleme. Studiu de caz. Exemple	4 ore
Ecuatia Pauli – aplicații: nivele Landau și efect cuantic Hall.	Studiu de caz. Rezolvare de probleme. Exemple	4 ore
Sisteme de particule identice in mecanica cuantica – probleme și aplicații	Rezolvare de probleme. Exemple	2 ore
Bibliografie:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. J.J. Sakurai, J.J. Napolitano, <i>Modern quantum mechanics</i>, Addison-Wesley, 2011 2. D. H. McIntyre, <i>Quantum mechanics. A paradigms approach</i>, Pearson Education Ltd, 2014 3. L. D. Landau, E.M. Lifshitz, <i>Quantum mechanics</i>, Butterworth -Heinemann, 2003 4. PAM Dirac, <i>Principles of Quantum Mechanics</i>, Oxford, 1982 5. W. Greiner, <i>Quantum mechanics: an introduction</i>, Springer, 2001 6. N. Zettili, <i>Quantum Mechanics Concepts and Applications</i>, second edition, John Wiley & Sons, 2009 7. V. Baran, R. Zus, <i>Mecanică cuantică – note de curs</i> 8. R. Zus, V. Băran, <i>Mecanică cuantică – aplicații, note de seminar</i> 		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și Europa. Conținutul este în acord cu cerințele principalilor angajatori din domeniu (industrie, institute de cercetare și dezvoltare, învățământ superior și preuniversitar).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor matematice, a metodelor,	Test de cunoștințe teoretice și evaluare orală	60%



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



	modelelor fizice și teoriilor; - Capacitatea de exemplificare;		
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Interpretarea rezultatelor.	Teme/ test de cunoștințe teoretice	40%
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 50% din punctaj la examen și 50% din punctajul final.			

	Semnătura titularului de curs	Semnătura de seminar/laborator
Data completării 10.05.2016	Prof. Dr. Virgil BĂRAN	Lect. Dr. Roxana ZUS
	Lect. Dr. Roxana ZUS	
Data avizării în departament	Director de departament Prof. Dr. Virgil BĂRAN	

DI.210.FM - FIZICA NUCLEULUI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura materiei, fizica atmosferei și Pământului, astrofizică
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/ Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	FIZICA NUCLEULUI							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Alexandru Jipa							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Oana Ristea, Lect. Dr. Marius Călin							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	DI



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	seminar/laborator	28
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>Ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					35
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	65				
3.4. Total ore pe semestru	125				
3.5. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Ecuațiile fizicii matematice, Fizica atomului și moleculei
4.2. de competențe	Cunoștințe de matematică, Fizică atomică, Limbaje de programare și metode numerice ș.a.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Surse radioactive izotopice, lanțuri de măsură pentru spectroscopie nucleară, detectori de radiații cu gaz, scintilație și semiconductori, analizoare multicanal (emulare software), dozimetre

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C1.1: Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii. C1.2: Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C1.3: Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. C1.4: Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate C3: Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice C3.1: Utilizarea adecvată în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii a metodelor numerice și de statistică matematică C3.3: Corelarea metodelor de analiză statistică cu problematică dată (realizarea de măsurători/calcul, prelucrare date, interpretare). C3.4: Evaluarea gradului de încredere al rezultatelor și compararea acestora cu date bibliografice sau valori calculate teoretic, folosind metode de validare statistică și/sau metode numerice
Competențe transversale	CT2: Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3: Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.



7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea noțiunilor fundamentale din domeniul fizicii nucleare și aplicații posibile în diferite domenii de activitate.
7.2. Obiectivele specifice	Înțelegerea aspectelor specifice fenomenelor fizice la nivel subatomic și subnuclear și abilitatea de a opera cu aceste concepte și fenomene. Dezvoltarea de abilități experimentale specifice domeniului. Familiarizarea cu modelele specifice legate de structura și dezintegrările nucleelor. Înțelegerea specificității experimentelor de căutare a structurii, elementarității și interacțiilor fundamentale ale materiei. Înțelegerea principalelor clase de aplicații în viața cotidiană.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Aspecte introductive generale legate de fizica nucleară (Scopul și rolul fizicii subatomice; Interacții; Pași istorici în descoperirea structurii materiei și a constituenților fundamentali)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Proprietățile intrinseci ale nucleului (Masa; Masa și stabilitate; Energie de legătură, Energie de legătură pe nucleon; Dimensiunea nucleului; Sarcina electrică; Spinul și momentul magnetic; Momente quadrupolare)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	5 ore
Dezintegrări radioactive (Aspecte generale, Legea dezintegrării radioactive, Serii de dezintegrări; Aplicații clasice). Procese de dezintegrare (Dezintegrările alfa, beta, gamma; Aspecte caracteristice; Procese corelate) Modelarea proceselor de dezintegrare nucleară.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	5 ore
Modele de structură nucleară Clase de modele de structură nucleară: modele colective, modele de mișcare independentă, modele unificate. a) Modelul semiclasic al picăturii de lichid. Explicarea stabilității și a dezintegrărilor. b) Modelul de gaz nuclear Fermi. c) Modele de plăci nucleare. d) Modelul Bohr Mottelshon. Compararea predicțiilor modelelor nucleare cu rezultatele experimentale; insuficiențele modelelor de structură nucleară; căi de dezvoltare a modelării structurii nucleare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	8 ore
Forțe nucleare: baze experimentale; tipuri de interacții, proprietăți; proprietățile forțelor nucleare. Deuteronul și interacțiile nucleon-nucleon.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple și analiză	4 ore
Reacții nucleare: definiții, mărimi specifice; criterii de clasificare; legi de conservare; noțiuni de cinematica reacțiilor nucleare; mecanisme de reacție. Mecanisme de reacție.	Expunere sistematică - prelegere.	4 ore

Bibliografie:

1. A Das and T. Ferbel, Introduction to Nuclear and Particle Physics, World Scientific, Second edition, 2005
2. Raymond Serway, Clement Moses, Curt Moyer, Modern Physics, Third Edition, Thomson Books/Cole, 2005 (13 Nuclear structure, 14 Nuclear physics applications, 15 Elementary particles; other only by selection)
3. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/HFrame.html>
4. <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Nuclear-Engineering/22-101Fall-2006/LectureNotes/index.htm>
5. K Heyde, Basic Ideas and Concepts in Nuclear Physics (An Introduction approach) (Graduate student series in physics, Series Editor: Douglas F Brewer), IOP Publishing Ltd, Second edition 1999
6. K. Gottfried, V. Weisskopf Concepts of particle physics Clarendon Press, 1984
7. Brian R Martin, Nuclear and Particle Physics – An Introduction, 2nd Edition, 2009



8. WR Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, 2nd Edition Springer-Verlag , 1994		
9. http://ocw.mit.edu/courses/nuclear-engineering/22-55j-principles-of-radiation-interactions-fall-2004/lecture-notes/		
10. Manuale scrise de membrii Catedrei de Fizica atomica si nucleara, autori diferiti, diferite editii		
11. Fizica nucleara – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomica si nucleara), Editura All, 1994		
12. Îndrumător de laborator, Catedra de Fizică atomică și nucleară, Ed.Univ. București, diverse ediții		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Elemente de electronică nucleară utilizată în laboratorul de fizică nucleară		2 ore
Probleme în tematicile cursului		6 ore
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Dozimetrie	Activitate practică dirijată	2 ore
Studierea experimentală a naturii probabilistice a proceselor de dezintegrare radioactivă	Activitate practică dirijată	2 ore
Studiul interacțiilor particulelor alfa în aer	Activitate practică dirijată	2 ore
Absorbția particulelor beta în diverse materiale	Activitate practică dirijată	2 ore
Retroîmprăștierea particulelor beta	Activitate practică dirijată	2 ore
Atenuarea radiațiilor gamma în materie	Activitate practică dirijată	2 ore
Spectroscopie gamma	Activitate practică dirijată	2 ore
Determinarea activității unei surse gamma	Activitate practică dirijată	2 ore
Determinarea timpului de înjumătățire din curbele de dezintegrare beta	Activitate practică dirijată	2ore
	Colocviu	2ore
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
Bazele fizicii nucleare – îndrumător de laborator,		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicațiile în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (University of Oxford <https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing?wssl=1>, University of Parma <http://www.difest.unipr.it/it/didattica/laurea-triennale-fisica/calendario-didattico>, Universitatea Padova, <http://en.didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1158/2014>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen oral	60%



10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data;	Teme pe parcurs (probleme)	10%
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu	30%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță Înțelegerea corectă a conceptelor și fenomenelor, capacitatea de a opera cu ele și de a obține rezultate numerice corecte pe subiecte impuse.			
Obținerea notei 5 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.			

Data completării 14.04.2016	Semnătura titularului de curs Prof. dr. Al. Jipa	Semnătura de seminar/laborator Lect. Dr. Oana Ristea Lect. Dr. Marius Călin
Data avizării în departament	Director de departament Prof. dr. Alexandru Jipa	

DI.211.FM TERMODINAMICA ȘI FIZICA STATISTICA

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Bucuresti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3. Departamentul	Fizica teoretica, matematici, optica, plasma, laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe exacte
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica Medicala / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	TERMODINAMICA SI FIZICA STATISTICA							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Radu Paul LUNGU							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Radu Paul LUNGU							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DF DI



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: curs	3	laborator	3
3.4. Total ore pe semestru	84	din care: curs		laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					17
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	37				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Analiză reală și complexă; Algebra, geometrie și ecuații diferențiale; Fizică moleculară, Mecanica analitică
4.2. de competențe	Cunostinte de matematica, Fizica moleculara, Mecanica analitica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului	Note de seminar Bibliografie recomandată

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii
Competențe transversale	CT3 – Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea noțiunilor și metodelor generale ale termodinamicii neo-gibbsiene; prezentarea conceptelor generale și aplicațiilor fundamentale ale mecanicii statistice clasice și cuantice.
7.2. Obiectivele specifice	- Prezentarea reprezentărilor termodinamice entropice și energetice. - Discuția generală a condițiilor de echilibru termodinamic. - Prezentarea principalor proprietăți ale tranzițiilor de fază. - Prezentarea principalelor ansambluri statistice de echilibru: micro-canonice, canonice și grand-canonice (variantele clasice și cuantice).



	<ul style="list-style-type: none"> - Prezentarea unor metode de aproximatie in fizica statistica. - Deducerea proprietatilor specifice tranzitiilor de faza prin utilizarea metodelor mecanicii statistice. - Discutia proprietatilor specifice ale gazelor cuantice ideale.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Probleme fundamentale ale termodinamicii neo-gibbsiene	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 ore
Reprezentari termodinamice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 ore
Coeficienti termodinamici si Conditii de echilibru termodinamic	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 ore
Tranzitii de faza	Expunere sistematica - preleger. Exemple	3 ore
Fundamentele mecanicii statistice clasice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 ore
Fundamentele mecanicii statistice cuantice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 ore
Ansambluri statistice de echilibru	Expunere sistematica prelegere. Exemple	9 ore
Probleme speciale ale mecanicii statistice clasice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	7 ore
Probleme speciale ale mecanicii statistice cuantice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	8 ore
Bibliografie: - R. P. Lungu „Termodinamica si Fizica statistica clasica”, Editura Universitatii din Bucuresti 2014. - R. P. Lungu „Termodinamica si Fizica statistica clasica – note de curs si seminar”, difuzat studentilor pe cale electronica.		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Complemente de matematica pentru termodinamica	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	3 ore
Termodinamice fluidului neutru	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	4 ore
Termodinamice gazului van der Waals	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	4 ore
Termodinamica radiatiei termice	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	1 ora
Complemente matematice pentru mecanica statistica clasica și cuantica	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	3 ora
Ansamblul statistic micro-canonic	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	3 ore
Ansamblul statistic canonic	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	6 ore
Ansamblul statistic grand-canonic	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	6 ore
Gaze cuantice ideale	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	6 ore
Probleme speciale ale mecanicii statistice clasice	Prezentare teoretica si rezolvare de probleme	6 ore
Bibliografie: - R. P. Lungu „Termodinamica si Fizica statistica clasica”, Editura Universitatii din Bucuresti 2014. - R. P. Lungu „Termodinamica si Fizica statistica clasica – note de curs si seminar”, difuzat		



studentilor pe cale electronica.		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate.

În contextul actual de dezvoltare tehnologica, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibillii angajatori vizați fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial sau de cercetare – dezvoltare; Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii. - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul. - Capacitatea de exemplificare.	Test de cunoștințe teoretice la examen.	50%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată. - Interpretarea rezultatelor.	Test de probleme la examen.	50%
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Expunerea corectă a unui subiect teoretic la examenul final. Rezolvarea corectă a unei probleme la examenul final.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Conf. Dr. Radu Paul LUNGU

Conf. Dr. Radu Paul LUNGU

Data avizării în departament
24.04.2016

Director de departament
Prof. dr. Virgil BARAN



DO.212.1.FM - Biochimie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului, Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BIOCHIMIE							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU							
2.3. Titulari activități de laborator	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligatoritate ²⁾	DS DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					20
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses					10
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	40				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Chimie generală/ Chimie fizică, Anatomia și fiziologia omului
4.2. de competențe	Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizico-chimice într-un context dat Utilizarea de pachete <i>software</i> pentru analiza și prelucrarea datelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de	Sală cu dotări multimedia (videoprojector), ecran, tablă, acces la internet
---------	---



desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<p>Săli de laborator dotate cu:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aparatură, instrumentar și accesorii moderne: ustensile moderne de laborator, sticlărie, stative cu cleme, suporturi de pipete și micropipete, balanțe electronice, balanță analitică Sartorius, pipete, micropipete, dispozitive manuale și electronice pentru pipetare, agitatoare magnetice, computere, agitator mecanic (VIBRAX stirrer), pH-metru InoLab 7110, etuve cu termostat și afișaj electronic, centrifugă SIGMA 2-16 K cu răcire, baie de ultrasonare Branson 1210, baie de apă termostată, sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate $\leq 0.1 \mu\text{S cm}^{-1}$), hote, nișe, blender, becuri de gaz, spirtiere, spectrofotometru Perkin Elmer Lambda 2S, reactivi specifici, combină frigorifică.• Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator• Computere cu conexiune la internet, mese, scaune

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.• C6. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT1 - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată• CT3 - Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea noțiunilor fundamentale teoretice și practice de biochimie privind aspecte legate de biomolecule (relații structură-proprietăți, bio-aplicații, metode de izolare, separare)
7.2. Obiectivele specifice	Informații despre structura și proprietățile moleculelor de interes biologic, precum și interacțiunile dintre acestea. Punctarea la fiecare temă abordată a principalelor aspecte necesare înțelegerii proceselor din lumea vie, care să permită studentului să-și formeze un mod creativ de a gândi și soluționa diverse probleme.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Introducere în biochimie. Biochimia (Definiție. Scurt istoric. Aplicații). Sistem biologic (definiție, însușiri, mărimi caracteristice, organizarea moleculară, forțe interatomice și intermoleculare, generalități despre biomolecule).	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
Celula și organele celulare. Compoziția elementală și moleculară a sistemelor biologice. Logica moleculară a stării vie. Ierarhia organizării biomoleculare.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
Apa și rolul ei în lumea vie. Structura apei, proprietăți de solvent, ionizarea apei, pH, rol biologic.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore



Soluții-tampon în medii biologice. Definiție. Exemple de sisteme tampon. Ecuația Henderson–Hasselbalch.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
Aminoacizii. Structură. Clasificare. Proprietăți fizice și chimice. Rol biologic.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2 ore
Peptidele. Peptide naturale și de sinteză. Structură. Clasificare. Proprietăți fizice și chimice. Activitate biologică.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	1 oră
Proteinele. Clasificare. Proprietăți fizice și chimice. Structura primară, secundară, terțiară și cuaternară a proteinelor. Sarcina electrică a proteinelor – factorii ce o determină și semnificația biologică. Punctul izoelectric. Funcția biologică a proteinelor.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	7
Proteine transportoare de oxigen. <i>Mioglobina</i> și <i>Hemoglobina</i> . Structură. Curbe de saturare cu oxigen. Hemoglobine normale și anormale. Hemoglobinopatii. Sângele artificial. <i>Hemocianinele</i> .	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	2
Acizii nucleici. ADN, ARN: clasificare, structură, proprietăți. Cromozomii. Noțiunea de <i>genă</i> . Codul genetic. Noțiuni generale despre transcripția și translația informației genetice stocate în ADN, replicarea ADN. Rolul acizilor nucleici în biosinteza proteinelor. Noțiuni generale despre <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR): definiție, amestec de reacție, etape, aplicații.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	7 ore
Aplicațiile biomoleculilor în realizarea de biomateriale, biosenzori, sisteme transportoare de medicamente - generalități.	Prelegere combinată, se vor utiliza tabla și mijloace audio-vizuale. Exemple. Conversații	1 oră
Bibliografie: 9. Dinu V., Truția E., Popa Cristea E., Popescu A., <i>Biochimie Medicală</i> , Editura Medicală, București, 1998 10. Voet D., Voet J., <i>Biochemistry</i> , John Wiley & sons, New York, 1990 11. Lehninger A., <i>Biochimie</i> , Editura Tehnică, București, 1987 12. Campbell P.N, Smith A.D., <i>Biochimie ilustrată</i> , Editura Academiei, București, 2004 13. Garrett R., Grisham C., <i>Biochemistry</i> , 2 nd , Harcourt Brace and Co., 1999 14. Stryer, L., <i>Biochemistry</i> , Academic Press, New York, 1995 15. Bărbîntă-Pătrașcu, M. E. , Țugulea, L., “ <i>Lipozomii - modele de biomembrane</i> ”, Ed. Univ. din București, 127 pag., 2010 16. Turcu G., <i>Biochimie. Bioenergetică</i> , Curs, Editura Universității din București, 1984 17. V. Raicu, A. Popescu, <i>Integrative Molecular and Cellular Biophysics</i> , Springer -Verlag, Netherlands 2008 10. Bărbîntă-Pătrașcu, M. E. , <i>Biochimie – curs</i> , Editura Universității din București, manuscris 2016 11. M. E. Barbinta-Patrascu , C. Ungureanu, S. M. Iordache, I.R. Bunghez, N. Badea, I. Rau, <u>Green silver nanobioarchitectures with amplified antioxidant and antimicrobial properties</u> , <i>J. Mater. Chem. B</i> , 2, 3221 – 3231, 2014. 12. Stefanescu, T., Manole, C., Parvu, C., Barbinta Patrascu, M. E. , Tugulea, L., <u>Supported phospholipid bilayers with chlorophyll for optoelectronic devices</u> , <i>Optoelectronics and Advanced Materials- Rapid Communications</i> , 4 (1), 33 – 38, 2010.		



8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Instrucțiuni de securitate și sanatare în muncă pentru activitățile din laboratorul de Biochimie	Expunere. Conversații. Exemple.	1 oră
Calculul concentrațiilor; prepararea soluțiilor de o anumită concentrație; diluții succesive	Activitate practică dirijată	2 ore
Prepararea soluțiilor-tampon la pH fiziologic	Activitate practică dirijată	2 ore
Influența tăriei ionice asupra pH-ului soluțiilor-tampon	Activitate practică dirijată	2 ore
Aminoacizi: clasificare, structură, proprietăți fizice și chimice, reacții de recunoaștere	Activitate practică dirijată	2 ore
Determinarea punctului izoelectric al unui aminoacid (glicina)	Activitate practică dirijată	2 ore
Proteine: clasificare, structură, proprietăți fizice și chimice, reacții de recunoaștere. Denaturarea și renaturarea proteinelor	Activitate practică dirijată	2 ore
Extracția proteinelor din albuș de ou. Caracterizarea spectrală, determinarea concentrației și testarea purității ovalbuminelor izolate, utilizând spectroscopia de absorbție în UV	Activitate practică dirijată	2 ore
Dozarea spectrofotometrică (în Vis) a proteinelor (Metoda Biuretului, Metoda Lowry)	Activitate practică dirijată	4 ore
Metodă rapidă și simplă de extracție a ADN _{total} din diverse materiale vegetale	Activitate practică dirijată	3 ore
Caracterizarea spectrală a unor eșantioane de acizi nucleici, utilizând spectroscopia de absorbție în UV (identificarea benzii de absorbție caracteristice acizilor nucleici; determinarea concentrației și testarea purității)	Activitate practică dirijată	2 ore
Studiul denaturării și renaturării termice a unor probe de ADN, al tranziției: ADN dublu catenar (ADN _{dc}) → ADN monocatenar (ADN _{mc}), pe baza spectrelor electronice de absorbție în UV	Activitate practică dirijată	2 ore
Discutarea referatelor de laborator. Rezolvarea unor probleme și teste de <i>biochimie</i>	Expunere. Conversații	2 ore
Bibliografie: 1. Turcu G., <i>Biochimie. Lucrări practice</i> , Tipografia Universității din București, 1979 2. Bărbînță-Pătrașcu, M. E. , <i>Biochimie: Îndrumar de laborator</i> , Editura Universității din București, manuscris 2016 3. https://www.phywe.com/en/313		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară (Universitatea Babeș Boyai,



<http://www.phys.ubbcluj.ro/invatamant/syllabus/pdf/FLR1104.pdf>; www.phys.uaic.ro) și din străinătate (University of Coimbra, https://apps.uc.pt/courses/EN/unit/8360/10828/2016-2017?common_core=true&type=ram&id=352; Rutgers University, <http://chem.rutgers.edu/spring2016undergradcourses>; University of Southampton, <http://www.southampton.ac.uk/biosci/undergraduate/courses>, University of Cambridge, <http://www.undergraduate.study.cam.ac.uk/courses/natural-sciences/part1b#biochemistry-molecular-biology>).
Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerență și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris	60%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Cunoașterea substanțelor biologice și a tehnicilor de laborator. - Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mînuirii aparaturii, a reactivilor chimici și a ustensilelor de laborator - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; -Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice - Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare <i>continuă</i> , finalizată prin probă practică	40%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. Obținerea punctajului pentru nota 5, la testul conceput pe baza informațiilor transmise la curs.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Semnătura de seminar/laborator

Lect.dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Data avizării în departament
.....

Director de departament
Conf. dr. Petrică CRISTEA



DO.212.2.FM - APARATURĂ MEDICALĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului, Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	APARATURĂ MEDICALĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Mihai Dincă							
2.3. Titulari activități de laborator	Conf. Dr. Mihai Dincă, Lect. Dr. Radu Adrian							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DS DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	laborator	28
Distribuția fondului de timp					or
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					25
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses					20
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual		40			
3.8. Total ore pe semestru		100			
3.9. Numărul de credite		4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Electricitate și magnetism 1 și 2 și Electronică
4.2. de competențe	Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Aparatură dedicată experimentelor de Electronică, echipamente de măsură, planșete cu montaje experimentale



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2 Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date, C3 Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.
Competențe transversale	CT2 Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Studiul circuitelor electronice utilizate în aparatura medicală
7.2. Obiectivele specifice	Prezentarea aplicațiilor specifice metodelor experimentale în fizica medicală, a performanțelor cerute de aceste aplicații și a modului în care se pot proiecta circuite care să îndeplinească aceste cerințe.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Producerea și proprietățile semnalelor bioelectrice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Etajul diferențial cu tranzistoare bipolare. Analiză de semnal mic și funcționarea la semnal mare. Interconectarea etajelor diferențiale.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Efectul reacției negative asupra performanțelor amplificatoarelor. Amplificatoare operaționale	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 ore
Amplificatoare de instrumentație și amplificatoare de izolație	Expunere sistematica – prelegere. Exemple. Simulare.	2 ore
Interferențe electromagnetice. Ecranarea și legarea la masă		4 ore
Filtre pasive și filtre active cu amplificatoare operaționale	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Zgomotul. Amplificatoare cu zgomot redus pentru aplicații biomedicale	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Circuite de interfață analog-digitale	Expunere sistematica prelegere. Exemple.	2 ore
Modularea și demodularea semnalelor bioelectrice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 ore
Circuite speciale: redresorul sensibil la fază, circuite de detecție a fazei, oscilatoare controlate de curent sau tensiune, circuite PLL și aplicații	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Simulare.	4 ore
Bibliografie: - Robert B. Northrop, Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation, CRC Press LLC, 2004 - Robert B. Northrop, Introduction to Instrumentation and Measurements, Taylor & Francis, 2005 - Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol. 1 și 2, Editura Universitatii din Bucuresti, 2000. - Mihai P Dinca, "Complemente de electronică", Editura Universitatii din Bucuresti - P. Horowitz and W. Hill, "The art of electronics", 2nd edition, Cambridge University Press, 1994		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații



		nr. ore
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Efectul raportului de rejecție a modului comun asupra raportului semnal-zgomot la ieșirea unui etaj diferențial	Activitate practica dirijata	4 ore
Amplificatoare de instrumentație construite cu amplificatoare operaționale și amplificatoare de instrumentație integrate	Activitate practica dirijata	2 ore
Studiul interferenței prin cuplare capacitivă. Ecranarea		
Evidențierea semnalului ECG cu un amplificator de instrumentație	Activitate practica dirijata	4 ore
Filtre pasive RC	Activitate practica dirijata	4 ore
Filtre active cu amplificatoare operaționale	Activitate practica dirijata	4 ore
Achiziția cu calculatorul a unui semnal analogic și filtrarea sa digitală. Simularea filtrării semnalului ECG	Activitate practica dirijata	4 ore
Bibliografie:		
- Mihai P Dinca, "Electronica - Manualul studentului", vol 1 și 2, Editura Universitatii din Bucuresti, 2003 - C.Stănciulescu, R. Bobulescu, R.Mutihac, Dispozitive și circuite electronice – lucrări de laborator, Tipografia Universității din București, 1992 - Mihai P Dinca, "Complemente de electronică", Editura Universitatii din Bucuresti, 2000		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate. Conținutul este în acord cu standardul definit de marile universități din străinătate și din țară, urmînd un manual de referință - Robert B. Northrop, „Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation” (vezi review-ul din Biomed Eng Online. 2012, doi: [10.1186/1475-925X-11-29](https://doi.org/10.1186/1475-925X-11-29)).

Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare și în învățământ (în condițiile legii) pentru ocuparea pozițiilor de fizician, profesor în învățământul gimnazial, fizician medical, asistent de cercetare, asistent de cercetare în fizică, asistent de cercetare în fizică tehnologică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris și evaluare orală	75%



	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data;		
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu	25%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Rezolvarea corecta a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.			

Data completării	Semnătura titularului de curs Conf. dr. Mihai Dincă	Semnătura de seminar/laborator Lect. dr. Adrian Radu
Data avizării în departament		Director de departament Conf. dr. CRISTEA Petrică

DI.213.FM - PRACTICĂ PROFESIONALĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Fizica
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului si Biofizica
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	PRACTICĂ PROFESIONALĂ							
2.2. Titularul activităților	Conf. dr. Andrei Barborică							
2.3. Titularul activităților	Lect. dr. Claudia Chilom							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	IV	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	DI



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	30	din care: curs	-	laborator	30
3.2. Total ore pe semestru (sem I + sem II)		din care: sem I		Sem II	90
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					16
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	96				
3.4. Total ore pe semestru	100				
3.5. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: cunostinte din discipline conexe dobândite în anii anteriori
4.2. de competențe	nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.• C4. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical.• C5. Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.• C6. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.• CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.• CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare, formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Aplicarea în practică a cunoștințelor teoretice dobândite
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">- Însușirea limbajului specific domeniului- Dezvoltarea abilităților legate de activitatea într-un grup de lucru- Dezvoltarea unor abilități practice care sa faciliteze integrarea rapidă a absolvenților în piata muncii



8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Bibliografie:		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare- învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Abordări experimentale specifice domeniului Fizică medicală (bazate pe noțiuni de radiobiologie, doze absorbite, bioinginerie, electrofiziologie): <ul style="list-style-type: none">- Conceperea planului de tratament (inclusiv 3D), simularea virtuală, simularea CT și aplicarea practică a acestora;- specificarea volumului țintă și a dozei absorbite în radioterapia externă- specificarea dozei absorbite în volumul țintă în brahiterapie- Aplicarea electrozilor EEG de scalp în sistemul 10-20 și conectarea lor la aparatura de înregistrare- Configurarea aparaturii de înregistrare a semnalelor EEG invazive și neinvazive (montaje, filtrări, amplificări)- Participarea la sesiuni de stimulare electrică intracraniană pentru evidențierea răspunsurilor electrografice și pentru cartografiere a cortexului elocvent.	Activitate dirijată	
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none">o Urmează a fi specificată pentru tematica aleasă		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare- învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare a competențelor practice pe plan național și internațional în învățământul superior (<http://phys.ubbcluj.ro/studenti/practica/practica.htm>, http://www.phys.uaic.ro/programe-de-studii-licenta_c11.html). Stagiile de practică vor fi derulate în spitale, institute din domeniul medical, institute de cercetare sau întreprinderi cu care sunt acordate acorduri de colaborare pentru practica studenților. Domeniile de activitate vizate sunt multiple, posibilități angajatori vizate fiind atât din domeniul medical, din mediul de cercetare – dezvoltare, cât și din alte domenii

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs			
10.5.1. Seminar			



10.5.2. Laborator	- evaluare abilităților experimentale dobândite în activitatea de laborator - evaluarea capacității de analiză și interpretare a rezultatelor experimentale	Raport de stagiul/activitate	60 %
		Interviu	40 %
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță Examinarea finală este condiționată de efectuarea tuturor activităților prevăzute.			
Obținerea mediei 5 Nota 5 la evaluarea raportului de activitate. Obținerea notei 5 la interviu.			

	Semnătura titularului de curs Conf. dr. Andrei Barborică	Semnătura de seminar/laborator Conf. dr. Andrei Barborică
Data completării 24.02.2015	Lect. dr. Claudia Chilom	Lect. dr. Claudia Chilom
Data avizării în departament 02.05.2016		Director de departament Prof. Dr. Petrică CRISTEA

DFC.214.FM - COMPLEMENTE DE MATEMATICA

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Bucuresti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3. Departamentul	Fizica teoretica si Matematici, Optica, Plasma si Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica Medicala/ Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	COMPLEMENTE DE MATEMATICA							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Nicolae COTFAS							
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator	Asist.dr. Radu Slobodeanu							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligativitat e ²⁾	DFa c



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					15
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	40				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiza reala si complexa (semestrul I) Algebra, Geometrie si Ecuatii diferentiale
4.2. de competențe	Cunostinte de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Videoproiector Rețea de calculatoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat; C2 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice. C4 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical.
Competențe transversale	CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.



7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice analizei matematice. - Dobândirea unei profunde înțelegeri teoretice. - Dobândirea de abilități computaționale.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale analizei matematice. - Utilizarea pachetului de programe MATHEMATICA în probleme de calcul diferential. - Dezvoltarea abilității de a aplica modele adecvate pentru modelarea fenomenelor fizice.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Integrale curbilinii. Drumuri. Integrala curbilinie de speța I. Integrarea formelor diferențiale de ordinul I. Lucrul mecanic. Independența de drum. Lema lui Poincare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
Integrale multiple. Formula schimbării de variabile.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 ore
Aria unei suprafețe netede. Integrala de suprafață. Suprafețe orientate. Fluxul unui câmp printr-o suprafață.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
Formule integrale: Green-Riemann, Gauss-Ostrogradski, Stokes. Lucrul mecanic. Independența de drum.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
Integrale multiple improprii. Aplicații în mecanica cuantică.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Funcții olomorfe. Funcții C-derivabile. Relațiile Cauchy-Riemann.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	3 ore
Integrala complexă. Teorema lui Cauchy. Formula integrală a lui Cauchy și aplicații. Dezvoltarea funcțiilor olomorfe în serie Taylor. Prelungirea analitică.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 ore
Reziduuri și aplicații. Dezvoltarea funcțiilor în serie Laurent. Puncte singulare. Teorema reziduurilor. Aplicații la calculul integralelor reale. Transformări conforme. Aplicații în hidrodinamică.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	3 ore
Ecuatii diferențiale complexe. Ecuatii de tip Fuchs. Ecuația hipergeometrică a lui Gauss. Funcțiile Gamma și Beta. Ecuația Schrödinger.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none"> - A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiza matematică", E.D. P., 1983. - D. Stefanescu, "Analiza reală", Editura Universității din București, 1990. - N. Cotfas, L. Cotfas, "Elemente de analiza matematică", Editura Universității din București, 2010. - C. Timofte, "Complex Analysis", Editura Universității din București, 2014. - G. Arfken, H. Weber, "Mathematical Methods for Physicists", Elsevier Academic Press, 2005. - P. Bamberg, S. Sternberg, "A Course in Mathematics for Students of Physics", Cambridge University Press, 1990. - R. Courant, "Differential and Integral Calculus", Wiley, New York, 1992. - W. Rudin, "Principles of Mathematical Analysis", McGraw-Hill, New York, 1964. 		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații



Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităților de calcul și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale ale analizei reale și complexe.	Expunere. Activitate practică.	
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none"> - I. Armeanu, D. Blideanu, N. Cotfas, I. Popescu, I. Sandru, "Probleme de Analiza Complexa", Ed.Tehnica, 1995. - D. Stefanescu, S. Turbatu, "Funcții analitice. Probleme", Universitatea din București, 1986. - N. Donciu și D. Flondor, "Analiza matematică: culegere de probleme", Editura ALL, 1998. - Aramă, L., Morozan, T., Culegere de probleme de calcul diferențial și integral, Ed.Tehnică, București, 1978. - Gh. Bucur, E. Câmpu, S. Găină, "Culegere de probleme de calcul diferențial și integral", vol I- III, Ed.Tehnică, București, 1978. - Demidovich, B., Problems in Mathematical Analysis, Mir Publishers, Moscow, 1977. 		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Bibliografie		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schitării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice	80%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin proba practică	20%
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care]			



exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5			
Minim 50% la fiecare din criteriile care stabilesc nota finala.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

11.05.2016

Prof. dr. Nicolae COTFAS

Asist.dr. Radu Slobodeanu

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. Virgil BARAN

DFC.215.FM Elemente de curgerea fluidelor

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Bucuresti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3. Departamentul	Fizica teoretica si Matematici, Optica, Plasma si Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica Medicala/ Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ELEMENTE DE CURGERE A FLUIDELOR							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Virgil BARAN							
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator	Prof. dr. Virgil BARAN, Lect.dr. Roxana ZUS							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligativitat ^{e2)}	DF Cc



3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					15
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					

3.7. Total ore studiu individual
3.8. Total ore studiu estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

4. Total ore pe semestru (acolo unde este cazul) **100**

4.1. de curriculum	Analiza reala si complexa (semestrul I)
3.9. Numărul de credite	Algebra, Geometrie si Ecuatii diferentiale, mecanica
4.2. de competențe	Cunostinte de biologie si programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Videoproiector Rețea de calculatoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat; C2 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice. C4 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical.
Competențe transversale	CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	- Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice legate de dinamica fluidelor. - Dobândirea unei profunde înțelegeri fenomenologice și teoretice. - Dobândirea de abilități computaționale.
7.2. Obiectivele specifice	- Cunoașterea și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale legate de curgerea fluidelor. - Utilizarea pachetelor de programe numerice în probleme de simulare numerică.



	- Dezvoltarea abilității de a aplica modele adecvate pentru modelarea fenomenelor fizice.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Dinamica fluidelor clasice: concepte fundamentale.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
Fenomene de suprafață. Capilaritatea. Fricțiunea. Tehnici experimentale.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
Difuzia. Dinamica la numere Reynolds scăzute. Motilitatea. Aplicații în biologie.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
Elemente de reologie. Viscoelasticitatea. Numerele lui Peclet și Deborah. Ecuații constitutive. Microfluidică în canale. Exemple din biologie.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	8 ore
Bibliografie: - Tom Waigh, "Applied Biophysics", Wiley 2007. - H. Berg "Random walk in Biology" Princeton University Press, 1993 - P.G. De Gennes, D. Quere, F. Brochard-Wyart, "Capillarity and wetting phenomena", Springer, 2004 - J.W. Goodwin and R.W. Hughes, "Rheology for chemists" Royal Society of chemistry, 2000		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie: - Tom Waigh, "Applied Biophysics", Wiley 2007. - H. Berg "Random walk in Biology" Princeton University Press, 1993 - P.G. De Gennes, D. Quere, F. Brochard-Wyart, "Capillarity and wetting phenomena", Springer, 2004 - J.W. Goodwin and R.W. Hughes, "Rheology for chemists" Royal Society of chemistry, 2000		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Tematica laboratorului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a noțiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilităților de calcul și utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale. Aplicații în fizică medicală.	Expunere. Activitate practică.	
Bibliografie		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schitării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate.



10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice	80%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin probă practică	20%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală.			

Data completării

10.05.2016

Data avizării în departament

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Virgil BARAN

Director de departament

Prof. dr. Virgil BARAN

Semnătura titularului de seminar/laborator

Prof. dr. Virgil BARAN

Lect. Dr. Roxana ZUS

DI.301.FM - FIZICA ATOMULUI ȘI A MOLECULEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura materiei, fizica atmosferei și a pământului, astrofizică
1.4. Domeniul de studii	Științe exacte
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica atomului și a moleculei	
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Mircea BERCU	
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Vasile BERCU	



2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: curs	2	Laborator/ seminar	2/1
3.4. Total ore pe semestru	70	din care: curs	28	laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					30
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					10
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					36
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	76				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Bazele Fizicii Atomice, Mecanica fizica, Electricitate si magnetism, Optica, Mecanica cuantica, Ecuațiile fizicii matematice, Mecanica analitica
4.2. de competențe	Cunostinte de matematica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector) Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator Videoprojector Calculatoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C1.1: Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii. C1.2: Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C1.3: Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. C1.4: Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate C2.3 - Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și pentru
-------------------------	--



	achiziția de date.
Competențe transversale	CT1 – Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, cu respectarea legislației de ontologie specifice domeniului sub asistență calificată. CT3 – Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea conceptelor de baza ale atomului si ale moleculei
7.2. Obiectivele specifice	Tratarea cuantica a starilor electronice ale atomilor: -atomul hidrihenoid -atomii metalelor alcaline in aproximatia dipolara a interactiunii electronului de valenta cu paturile interne - atomi hidrogenoizi in aproximatia relativista, interactia spin orbita - atomul de He , spin orbitalii asociati starii fundamentale si celor excitate, - atomi in camp magnetic exterior, eq. Schrodinger pt atomi hidrogenoizi, Efect Zeeman -metoda Hartree-Fock pentru calculul orbitalilor atomici -metoda orbitalilor moleculari :Aproximatia Huckel, -calculul functiilor de unda pentru H2+ si H2 -aproximatia HF pentru molecule poliatomice -hibridizarea OM

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Ecuatia Schrodinger pentru atomii hidrogenoizi. -orbitalii electronilor in atomii hidrogenoizi	Expunere sistematica - prelegere.	2 ore
Aproximatia relativista pentru orbitalii atomici si interactiunea spin orbita	Expunere sistematica - prelegere.	4 ore
Atomi hidrogenoizi in camp magnetic extern. Efectul Zeeman	Expunere sistematica – prelegere. Analize critice	2 ore
Atomii metalelor alcaline Ec. Schrodinger in aproximatia dipolara a potentialului de miez atomic	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz	2 ore
Atomii multielectronici - sisteme de fermioni, functia de unda, principiul lui Pauli - atomul de He - aproximatia campului central - teoria Hartree Fock, metoda campului self consistent - configuratii electronice si tabelul lui Mendeelev.	Expunere sistematica – preleger. Studiu de caz	6 ore
Aproximatia Born Oppenheimer -Ionul molecular H ₂ ⁺ . Molecula de hidrogen H ₂ -calculul orbitalilor moleculari pentru H ₂	Expunere sistematica - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	4 ore
Orbitalii moleculari ai molecule poliatomice - metoda Huckel	Expunere sistematica - prelegere.	4 ore



- aproximatia electronilor de valenta - hibridizarea orbitalilor moleculari.		
Metoda Hartree Fock LCAO pentru molecule poliatomice -Configuratia electronica si geometria moleculei in starea fundamentala	Expunere sistematica prelegere.	4 ore
Bibliografie: -Fizica atomului si a moleculei B. H. Bransden si C. J. Joachain, Bucuresti, 1998 - Fizica atomica- Vol II, V. Spolschi, Editura Tehnica, 1953 - Molecular spectroscopy, Ira N. Levine, New York ; John Wiley & Sons, 1975 - Atkins' physical chemistry - Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press, 2010 - Introduction to quantum mechanics : with applications to chemistry, Linus Pauling and E. Bright Wilson, New York ; McGraw-Hill Book Company, 1935 - Introduction to infrared and Raman spectroscopy Norman B. Colthup, Lawrence H. Daly and Stephen E. Wiberley, New York ; Academic Press, 1964		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Principiile spectrometriei moleculare si prelucrarea datelor: arhitectura si principiile spectrometrelor optice, linii spectrale si semnificatiile fizice ale parametrilor asociati	Expunere. Conversatii	2 ore
Simetria moleculelor . Grupuri punctuale de simetrie. Elemente si operatii de simetrie.Procese de absorptie a fotonilor, reguli de selectie.	Prelegere combinata	6 ore
Spectrometria de rezonanta magnetica: RMN , RES	Prelegere combinata	4 ore
Metode de calcul pentru molecule poliatomice: metoda HF, metoda DFT	Expunere. Conversatii	2 ore
Bibliografie: - Atkins' physical chemistry - Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press, 2010 - Fizica atomica - Vol II, V. Spolschi, Editura Tehnica, 1953 - Introduction to infrared and Raman spectroscopy Norman B. Colthup, Lawrence H. Daly and Stephen E. Wiberley, New York ; Academic Press, 1964 - Molecular spectroscopy, Ira N. Levine, New York ; John Wiley & Sons, 1975 - Introduction to quantum mechanics : with applications to chemistry, Linus Pauling and E. Bright Wilson, New York ; McGraw-Hill Book Company, 1935		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Principii si tehnici privind spectrometria moleculara asociata tranzitiilor electronice si vibrationale	Expunere. Conversatii	2 ore
Determinarea energiei de interactiune spin-orbita si a probabilitatilor de tranzitie optica pentru atomii de Na	Activitate practica dirijata	2 ore
Extractia parametrilor moleculari din spectrele de vibratie-rotatie asociate moleculelor diatomice HCl	Activitate practica dirijata	4 ore
Calculul OM si a frecventelor de vibratie pt molecule diatomice	Activitate practica dirijata	2 ore
Identificarea semnificatiei spectrale si a configuratiei atomice pentru molecule AB ₃ (gruparea CO ₃ in carbonati) din spectrele. IR cu ajutorul reprezentarilor ireductibile ale grupurilor de simetrie.	Activitate practica dirijata	4 ore
Determinarea configuratiei moleculelor de C ₆ H ₆ din spectrelor Raman utilizand teoria grupurilor punctuale de simetrie.	Activitate practica dirijata	2 ore
Identificarea structurii moleculelor organice din spectrele RMN de	Activitate practica	2 ore



inalta rezolutie	dirijata	
Efectul Zeeman	Activitate practica dirijata	2 ore
Rezonanta electronica paramagnetica – determinarea parametrilor unui spectru REP	Activitate practica dirijata	4 ore
Analiza radicalilor liberi prin RES.	Activitate practica dirijata	2 ore
Colocviu	Examinare practica	2 ore
Bibliografie: - Fizica atomica : lucrari practice , colectiv de autori: Elena Borca, et al. Tipografia Universitatii din Bucuresti, 1984 - Lucrari practice de Fizica atomului și a moleculei, care se gasesc pe site-ul : http://brahms.fizica.unibuc.ro/atom/atom/LabAtom.php		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în acord cu cele aparținând disciplinelor similare din alte universități din țară și străinătate, fiind orientat pentru însușirea conceptelor și proceselor fizice asociate atomilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Capacitatea de a rezolva probleme;	Evaluare prin proba scrisă	60%
10.5.1. Seminar	- Capacitatea de a rezolva probleme - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin expunere orală	10%
10.5.2. Laborator	- Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin expunere orală	15%
10.5.3. Teme	- Rezolvarea temelor	Evaluare prin prezentarea referatelor cu teme	10%
10.5.4 Activitate în timpul cursului	- Răspunsurile din timpul cursului și ale laboratorului	Evaluarea răspunsurilor din timpul anului	5 %
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Obligatorietatea de a efectua toate lucrările de laborator. Să se obțină minim nota 5 din criteriile de evaluare.			

Data completării

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Mircea BERCU

Semnătura de seminar/laborator
Lect. Dr. Vasile BERCU

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. Alexandru JIPA



DI.302.FM - FIZICA PARTICULELOR ELEMENTARE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura materiei, fizica atmosferei și Pământului, astrofizică
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/ Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	FIZICA PARTICULELOR ELEMENTARE							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Alexandru Jipa							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Oana Ristea, Lect. Dr. Marius Călin							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	seminar/laborator	28
<i>Distribuția fondului de timp</i>					Ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					40
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
3.2.3. Pregătire seminar/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	90				
3.4. Total ore pe semestru	150				
3.5. Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Ecuațiile fizicii matematice, Fizica atomului, Mecanica cuantică, Electricitate și magnetism, optică
4.2. de competențe	Cunoștințe de Matematici, Fizică atomică, Mecanică cuantică, Limbaje de programare și metode numerice ș.a.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Surse radioactive izotopice, lanțuri de măsură pentru spectroscopie nucleară, detectori de radiații cu gaz, scintilație și semiconductori, analizoare multicanal (emulare software), dozimetre



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p>C1.1: Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.</p> <p>C1.2: Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.)</p> <p>C1.3: Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.</p> <p>C1.4: Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate</p> <p>C3: Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice</p> <p>C3.1: Utilizarea adecvată în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii a metodelor numerice și de statistică matematică</p> <p>C3.3: Corelarea metodelor de analiză statistică cu problematică dată (realizarea de măsurători/calculare, prelucrare date, interpretare).</p> <p>C3.4: Evaluarea gradului de încredere al rezultatelor și compararea acestora cu date bibliografice sau valori calculate teoretic, folosind metode de validare statistică și/sau metode numerice</p> <p>C4: Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.</p> <p>C6: Abordarea interdisciplinară a unor teme din domniul fizicii</p> <p>C6.1: Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor fizice, utilizând cunoștințe de bază din domenii apropiate (Chimie, Biologie, etc.)</p> <p>C6.4: Realizarea de conexiuni între cunoștințe de Fizică și alte domenii (Chimie, Biologie, Informatică, etc.).</p>
Competențe transversale	<p>CT2: Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT3: Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea noțiunilor specifice din domeniul fizicii nucleare și aplicații posibile în diferite domenii de activitate. Prezentarea conceptelor specifice fizicii particulelor elementare, a principiilor de accelerare și detecție.
7.2. Obiectivele specifice	Dezvoltarea abilității de a opera cu conceptele specifice fizicii nucleare și subnucleare. Aprofundarea conceptelor de structură, interacții fundamentale și elementaritate. Dezvoltarea de abilități experimentale specifice domeniului. Abilitatea de a transpune acestor concepte, fenomene și procese în alte domenii ale fizicii, pentru tehnologii, aplicații medicale, noi surse de energie, fizica materialelor, etc.. Înțelegerea principalelor clase de aplicații în viața cotidiană.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Aspecte fundamentale ale structurii și interacțiilor nucleare. Elemente recapitulative.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Principiile fizice ale accelerării particulelor (mișcarea particulelor încărcate în câmpuri electrice și magnetice,	Expunere sistematică - prelegere. . Exemple numerice	6 ore



elementele constructive ale unui accelerator; acceleratori electrostatici, acceleratori de rezonanță, sincrotronul, tendințe de dezvoltare și alte principii de accelerare; alte aspecte: experimente cu țintă fixă și fascicule încrucișate, inele de acumulare, stabilitatea de fază, focalizarea tare, etc.)		
Detecția particulelor. Fenomene fizice utilizate pentru detecție. Energia cedată în mediu. Proprietăți pentru detectori. Clase de detectori.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	4 ore
Proprietățile și interacțiile particulelor elementare – aspecte fenomenologice și experimentale Forte. Descoperirea particulelor experimentale. Numere cuantice (numărul barionic, numerele leptonice, straniețate, izospinul, alte sarcini specifice, relația Gell-Mann-Nishijima). Cum se produc și cum dezintegrează rezonanțele. Determinarea spinului. Violarea unor numere cuantice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	6 ore
Investigarea sistemului kaonilor neutri - experimente și interpretarea lor. Neutrini. Proprietăți și consecințe. Fenomenul de oscilații; experimente.	Expunere sistematică - prelegere.	4 ore
Sistematica particulelor. Calea octetului. Modelul cuarc naiv și conceptul de culoare. Modelul Standard. Bozonul Higgs. Confruntarea Modelului Standard cu datele experimentale.	Expunere sistematică – prelegere. Exemple și analiză	6 ore
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D. Griffiths, Introduction to elementary particles, Wiley (1989) sau ulterioare 2. A Das and T. Ferbel, Introduction to Nuclear and Particle Physics, World Scientific, Second edition, 2005 3. Raymond Serway, Clement Moses, Curt Moyer, Modern Physics, Third Edition, Thomson Books/Cole, 2005 (13 Nuclear structure, 14 Nuclear physics applications, 15 Elementary particles; other only by selection) 4. http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/HFrame.html 5. K. Gottfried, V. Weisskopf Concepts of particle physics Clarendon Press, 1984 6. Brian R Martin, Nuclear and Particle Physics – An Introduction, 2nd Edition, 2009 7. I. Lazanu, Al. Mihul, Particule elementare, Ed. Univ. București 2001 8. I. Lazanu, Spectroscopia hadronilor, Ed. Univ. București 1998. 9. I. Lazanu, Cosmologie și particule elementare, Ed. Univ. București 1999 10. I. Lazanu, Particule elementare - probleme rezolvate, Ed. Univ. București 2002 11. I. Lazanu, Acceleratori de particule, Ed. Univ. București 1997 12. WR Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, 2nd Edition Springer-Verlag , 1994 13. http://ocw.mit.edu/courses/nuclear-engineering/22-55j-principles-of-radiation-interactions-fall-2004/lecture-notes/ 14. K.N.Muhin – Fizică nucleară experimentală – vol.I, II, Editura Tehnică, București, 1981, 1982 15. M.Sin (editor) – Bazele Fizicii nucleare. Lucrări de laborator – Editura Universității din București, 2003 16. C. Beșliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară și mecanisme de reacție – Editura Universității din București, 2002 		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Elemente de electronică nucleară utilizată pentru experimente de coincidențe temporale		2 ore
Probleme în tematicile cursului		6 ore
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații



Legea de activare cu neutroni	Activitate practică dirijată	2 ore
Încetinirea neutronilor	Activitate practică dirijată	2 ore
Vizualizarea folosind osciloscopul a semnalelor în diverse tipuri de detectori cu ionizare pentru diferite particule incidente	Activitate practică dirijată	2 ore
Spectroscopie beta. Conversie internă. Estimarea directă a masei neutrului	Activitate practică dirijată	2 ore
Metoda coincidențelor întârziate $\gamma\gamma$. Determinarea timpului de viață pentru stări nucleare excitate.	Activitate practică dirijată	2 ore
Efectul Moessbauer.	Activitate practică dirijată	2 ore
Determinarea proprietăților unor particule elementare	Activitate practică dirijată	2 ore
Analiza unor procese de interacție ale particulelor elementare și determinarea masei și a timpului lor de viață	Activitate practică dirijată	4 ore
<i>Evaluarea practică (colocviu)</i>	Efectuarea unei măsurări specifice pe o temă dată	2 ore
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]		
	Metode de predare-învățare	Observații

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicațiile în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (University of Oxford <https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing?wssl=1>, University of Parma <http://www.difest.unipr.it/it/didattica/laurea-triennale-fisica/calendario-didattico>, Università Padova <http://en.didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1158/2014>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen oral	60%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Teme pe parcurs (probleme)	10%
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu	30%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			



10.6. Standard minim de performanță

Înțelegerea corectă a conceptelor și fenomenelor, capacitatea de a opera cu ele și de a obține rezultate numerice corecte pe subiecte impuse.

Obținerea notei 5

Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu

Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.

		Semnătura de seminar/laborator
Data completării	Semnătura titularului de curs	Lect. Dr. Oana Ristea
14.04.2016	Prof. dr. Al. Jipa	Lect. Dr. Marius Călin
Data avizării în departament	Director de departament	
	Prof. dr. Alexandru Jipa	

DI.303FM - FIZICA SOLIDULUI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte și ale Naturii / Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	FIZICA SOLIDULUI							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Lucian Ion							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Sorina Iftimie							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	DI

¹⁾ disciplină fundamentală (DF), disciplină de specialitate (DS), disciplină complementară (DC);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)



3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: curs	3	Seminar/laborator	1/2
3.2. Total ore pe semestru	84	din care: curs	42	seminar/laborator	14/ 28
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	87				
3.4. Total ore pe semestru	175				
3.5. Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursul cursurilor: Electricitate și magnetism, Optică, Ecuațiile fizicii matematice
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Aparatură dedicată experimentelor în Fizica Solidului, echipamente de măsură, planșete cu montaje experimentale

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context datC2 – Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de dateC3 – Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">CT1 – Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, cu respectarea legislației de ontologie specifice domeniului sub asistență calificatăCT3 – Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea proprietăților fizice ale solidelor cristaline
7.2. Obiectivele specifice	Studiul proprietăților structurale și a structurii electronice specifice solidelor cristaline. Evidențierea la fiecare temă abordată a problemelor esențiale necesare înțelegerii fenomenelor care să permită studentului să-și formeze un mod de a gândi și dezvolta creativ problemele de soluționat.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Structura solidelor cristaline. Elemente de cristalografie. Proprietăți de simetrie. Defecte.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
Moduri de vibrație ale structurilor cristaline. Fononi.	Expunere sistematică - prelegere.	6 ore



Proprietăți termodinamice.	Studii de caz. Exemple	
Configurația electronică a solidelor cristaline. Structura de benzi. Modelul electronilor cvasilegați.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	8 ore
Statistica purtătorilor de sarcină. Clasificarea solidelor. Metale. Semiconductori. Semiconductori dopați.	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	6 ore
Transport de sarcină. Formalismul Boltzmann. Aproximația timpului de relaxare. Conductivitatea electrică.	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	6 ore
Transport în câmp magnetic. Efectul Hall. Magnetorezistența. Aplicații	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	4 ore
Proprietăți magnetice ale solidelor. Feromagnetismul	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	6 ore
Bibliografie: 1. I. Munteanu, Fizica solidului (Editura Universității din București, București, 2004). 2. N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Solid State Physics (Harcourt, 1976). 3. Y.M. Galperin, Introduction to Modern Solid State Physics (CreateSpace Publishing Platform, 2014). 4. L. Ion, Note de curs		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Simetria solidelor cristaline. Tensori de material.	Prelegere. Rezolvare de probleme	4 ore
Structura electronică a solidelor cristaline. Densități de stări	Prelegere. Rezolvare de probleme	2 ore
Statistica Fermi-Dirac. Aplicații în fizica semiconductorilor	Prelegere. Rezolvare de probleme	3 ore
Aproximația timpului de relaxare. Conductivitatea electrică. Aplicații	Prelegere. Rezolvare de probleme	3 ore
Proprietăți magnetice. Paramagnetism. Aplicații	Prelegere. Rezolvare de probleme	2 ore
Bibliografie: 1. N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Solid State Physics (Harcourt, 1976). 2. Y.M. Galperin, Introduction to Modern Solid State Physics (CreateSpace Publishing Platform, 2014).		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Cristalografie. Difracția de raze X	Activitate practică dirijată	4 ore
Conducția electrică în metale	Activitate practică dirijată	4 ore
Conducția electrică în semiconductori. Determinarea lărgimii benzii interzise	Activitate practică dirijată	2 ore
Semiconductori dezordonați. Conducția electrică prin salt	Activitate practică dirijată	2 ore
Efectul Hall în semiconductori dopați	Activitate practică dirijată	4 ore
Magnetorezistența	Activitate practică dirijată	2 ore
Efectul Seebeck	Activitate practică dirijată	2 ore
Proprietăți optice ale semiconductorilor	Activitate practică dirijată	4 ore
Fotoconducția	Activitate practică dirijată	2 ore
Studiul ciclului de histerezis magnetic	Activitate practică dirijată	2 ore
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații



Bibliografie:		
Fizica stării solide – îndrumător de laborator		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicații în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Universite Paris-Sud, University of Cambridge, Universite Catholique Louvain-la-Neuve). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen scris și evaluare orală	50%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Teme pe parcurs	20%
10.5.2. Laborator	- Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu de laborator	30%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.			

Data completării
24.03.2016

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. Lucian Ion

Semnătura de seminar/laborator
Lect. Dr. Sorina Iftimie

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. dr. Petrică Cristea



DO.304.1.FM - METODE ȘI TEHNICI DE PREZENTARE A REZULTATELOR ÎN FIZICĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă, Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	METODE ȘI TEHNICI DE PREZENTARE A REZULTATELOR ÎN FIZICĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect.Dr. Roxana ZUS, Lect.Dr. Mădălina BOCA							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect.Dr. Roxana ZUS, Lect.Dr. Mădălina BOCA							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligatoritate ²⁾	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: curs	1	Seminar/laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	42	din care: curs	14	seminar/laborator	28
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					9
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	29				
3.4. Total ore pe semestru	75				
3.5. Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Videoproiector Rețea de calculatoare Bibliografie recomandată



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date C5 - Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.
Competențe transversale	CT1 – Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. CT3 – Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea tehnicilor de redactare, prelucrare și prezentare a rezultatelor în fizică și în particular în fizică medicală.
7.2. Obiectivele specifice	- Înțelegerea problematicii specifice și a structurii diferitelor tipuri de lucrări și prezentări științifice în special în domeniul fizicii medicale; - Dezvoltarea abilităților de tehnoredactare; - Dezvoltarea abilităților de prelucrare și prezentare grafică, animație; - Dezvoltarea abilității de a sintetiza și prezenta rezultate într-o lucrare scrisă sau prelegere.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
1. Structura unei lucrări științifice, exemple din domeniul fizicii medicale Referat științific – caracteristici și elemente definitorii Lucrări științifice extinse Caracteristici și elemente definitorii pentru o lucrare de licență, dizertație etc. Articol științific – caracteristici și elemente definitorii	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	3 ore
2. Prezentarea unor exemple de teme din fizică pentru elaborarea proiectului	Expunere sistematică – prelegere. Studiu de caz. Exemple	1 oră
3. Tehnici de redactare Prezentarea unor pachete software pentru redactarea lucrărilor științifice	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	1 oră
4. Introducere în LaTeX Noțiuni fundamentale de redactare Formule matematice, tabele, grafice Pachete, clase de documente	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	5 ore
5. Reprezentări grafice, animații. Aplicații în fizică	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	3 ore
6. Structura unei prezentări științifice Caracteristici și elemente definitorii – prezentări orale/poster, pachete software BeamerTeX	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
Bibliografie: - Helmut Kopka, Patrick W. Daly, "A Guide to LATEX" (Fourth edition), Addison-Wesley, 2003 - Donald Knuth, „The TEXbook”, Addison-Wesley, Reading MA, 1984 - Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna, Elisabeth Schlegl, „The Not So Short Introduction to LATEX 2ε” - Harold Rabinowitz; Suzanne Vogel „The manual of scientific style : a guide for authors, editors, and		



researchers” Academic Press/Elsevier 2009 - Michael Alley The Craft of Scientific Presentations Springer2007 - John M. Swales, Christine B. Feak, Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills - A Course for Nonnative Speakers of English University of Michigan Press, 1994		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Structura unei lucrări științifice. Exemple din fizică/fizica medicala Referat științific – caracteristici și elemente definitorii Lucrări științifice extinse Caracteristici și elemente definitorii pentru o lucrare de licență, dizertație etc. Articol științific – caracteristici și elemente definitorii	Studiu de caz. Analize critice. Exemple	3 ore
Discutarea unor exemple de teme din fizica medicala pentru elaborarea proiectului	Expunere sistematică – prelegere. Studiu de caz. Exemple	1 oră
Introducere în LaTeX Instrucțiuni pentru instalare Noțiuni fundamentale de redactare Formule matematice, tabele, grafice Pachete, clase de documente	Studiu de caz. Analize critice. Exemple	4 ore
Reprezentări grafice, animații. Aplicații în fizică	Studiu de caz. Analize critice. Exemple	3 ore
Structura unei prezentări științifice Instrucțiuni instalare și aplicații folosind beamertex Conceperea / structura unei comunicari științifice poster	Studiu de caz. Analize critice. Exemple	2 ore
Bibliografie: - Helmut Kopka, Patrick W. Daly, “A Guide to LATEX” (Fourth edition), Addison-Wesley, 2003 - Donald Knuth, „The TEXbook”, Addison-Wesley, Reading MA, 1984 - Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna, Elisabeth Schlegl, „The Not So Short Introduction to LATEX 2ε” - Roxana Zus, Madalina Boca - Note de curs in format electronic		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Bibliografie:		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Instalare LaTeX si software redactare Noțiuni simple de redactare	Documentare. Studiu de caz. Activitate practica dirijata	2 ore
Selectarea temelor propuse pentru redactarea lucrării științifice și a prezentării	Documentare. Studiu de caz. Activitate practica dirijata	2 ore
Redactarea lucrării științifice	Documentare. Studiu de caz. Activitate practica dirijata	5 ore
Redactarea prezentării științifice	Documentare. Studiu de caz. Activitate practica dirijata	3 ore
Analiza rezultatelor	Studiu de caz. Activitate practica dirijata	2 ore
Bibliografie: - Helmut Kopka, Patrick W. Daly, “A Guide to LATEX” (Fourth edition), Addison-Wesley, 2003 - Donald Knuth, „The TEXbook”, Addison-Wesley, Reading MA, 1984		



- Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna, Elisabeth Schlegl, „The Not So Short Introduction to LATEX 2ε”
- Harold Rabinowitz; Suzanne Vogel „The manual of scientific style : a guide for authors, editors, and researchers” Academic Press/Elsevier 2009
- Michael Alley The Craft of Scientific Presentations Springer2007
- John M. Swales, Christine B. Feak, Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills - A Course for Nonnative Speakers of English University of Michigan Press, 1994

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul este în acord cu cerințele Universității din București și cele la nivel național și internațional pentru redactarea și prezentarea lucrărilor științifice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice și evaluare orală	40%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	- Aplicarea tehnicilor de redactare pentru problema fizică prezentată; - Prezentarea metodelor și tehnicilor de redactare utilizate; - Prezentarea lucrării și a prelegerii.	Evaluare prin proba practică. Prezentarea proiectului.	60%
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Expunerea corectă a 50% din subiectele teoretice la examenul final. Admis la susținerea proiectului			

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Data completării
27.04.2016

Lect.Dr. Roxana ZUS

Lect.Dr. Roxana ZUS

Lect.Dr. Mădălina BOCA

Lect.Dr. Mădălina BOCA

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. Dr. Virgil BĂRAN



DO 304.2. FM - Istoria Fizicii

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizică teoretică, Matematici, Optică, Plasmă, Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode și tehnici de prezentare a rezultatelor în fizică							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Francisc Aaron							
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Francisc Aaron							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligatoritate ²⁾	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: curs	1	Seminar/laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	42	din care: curs	14	seminar/laborator	28
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					9
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	29				
3.4. Total ore pe semestru	75				
3.5. Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Videoproiector Rețea de calculatoare Bibliografie recomandată



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 -Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.
Competențe transversale	CT1 – Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. CT3 – Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Intelegerea dezvoltarii principalelor concepte si legi in fizica
7.2. Obiectivele specifice	Legatura dintre fizica si alte stiinte Etapete de dezvoltare din atichitate spre fizica moderna Aplicatiile fizicii moderne in fizica medicala si biofizica

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Curs introductiv: de ce fizica este o știință cheie. Legătura fizicii cu alte științe și ramuri ale cunoașterii umane.	Studiu de caz/activitate dirijata	1 ora
Istoria mecanicii: -principalele etape din antichitate până în timpul prezent -tranziția de la clasic la mecanica relativistă	Studiu de caz/activitate dirijata	2 ore
Evoluția opticii: -etapele spre înțelegerea prezenta a luminii	Studiu de caz/activitate dirijata	2 ore
Istoria electrodinamicii: - principalele etape ale evoluției până la teoria Maxwell -lumina ca o undă electromagnetică și tranziția spre teoria relativității	Studiu de caz/activitate dirijata	2 ore
Istoria mecanicii cuantice: -revoluția experimentală la începutul secolului XX; -etapele către teoria riguroasă a fenomenelor cuantice - legătura dintre mecanica cuantică și teoria relativității și conceptul de antiparticulă	Studiu de caz/activitate dirijata	3 ore
Dezvoltarea termodinamicii și mecanicii statistice - cristalizarea principiilor termodinamicii - de la mecanica statistica clasica la mecanica statistica cuantică - Tranzițiile de faza de la Andrews la K. Wilson	Studiu de caz/activitate dirijata	2 ore
Fizica secolului al XX-lea: fizica interacțiunilor fundamentale și ale particulelor elementare, fizica materiei condensate, fizica nucleara, cosmologie si astrofizica, fizica pământului, biofizica și fizica medicală.	Studiu de caz/activitate dirijata	2 ore
Bibliografie: 1. The Cambridge Companion to Galileo Galilei, Isaac Newton, G. Leibniz, Cambridge University Press 2. P. Mittelstaedt, P. A. Weingartner, <i>Laws of Nature</i> , Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2005 3. E. Mach, <i>Mecanica. Expunere istorica si critica a dezvoltarii ei</i> , Editura All 4. C. Cercignani, <i>Ludwig Boltzmann</i> , Editura tehnica		



5. F. Wilczek, *The lightness of being: mass, ether and the unification of forces*, Perseus, 2008
6. M. von Laue, *History of Physics*, Pergamonn Press
7. J. Baggott, *The quantum story*, Oxford University Press, 2011
8. W. Applebaum, *The scientific revolution and the foundations of modern science*. Greenwood Press, 2005
9. T.S. Kuhn, *Structura Revoluțiilor Stiintifice*, Editura Humanitas
10. M. Born, *Physics in my generation*,
11. Virgil Baran - Note de curs in format electronic

8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Dezvoltarea mecanicii: contribuțiile lui Galileo Galilei, Isaac Newton, Henry Poincare, Albert Einstein	Studiu de caz/activitate dirijata	3 ore
Dezvoltarea opticii: si a electrodinamicii: etapele catre primele unificari importante in fizica	Studiu de caz/activitate dirijata	1 oră
Dezvoltarea termodinamicii si a mecanicii statistice: Contributiile lui L. Boltzmann, J.C. Maxwell, J. W. Gibbs, L. Landau, K. Wilson	Studiu de caz/activitate dirijata	5 ore
Dezvoltarea mecanicii cuantice: contribuțiile lui The contributions of M.Plank, N. Bohr, M. Born, W. Heisenberg, P.A. M. Dirac	Studiu de caz/activitate dirijata	3 ore
Calea spre un unificarea interactiilor fundamentale	Studiu de caz/activitate dirijata	2 ore

- Bibliografie:
1. The Cambridge Companion to Galileo Galilei, Isaac Newton, G. Leibniz, Cambridge University Press
 2. P. Mittelstaedt, P. A. Weingartner, *Laws of Nature*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2005
 3. E. Mach, *Mecanica. Expunere istorica si critica a dezvoltarii ei*, Editura All
 4. C. Cercignani, *Ludwig Boltzmann*, Editura tehnica
 5. F. Wilczek, *The lightness of being: mass, ether and the unification of forces*, Perseus, 2008
 6. M. von Laue, *History of Physics*
 7. J. Baggott, *The quantum story*, Oxford University Press, 2011
 8. W. Applebaum, *The scientific revolution and the foundations of modern science*. Greenwood Press, 2005
 9. Virgil Baran - Note de curs in format electronic

8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații

Bibliografie:

8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Dezvoltarea unor concepte importante în fizica: sistem fizic, lege fizică, masă, sarcină, interacțiune, măsurare, particule elementare.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practica dirijata	2 ore
Legatura dintre teorie și experiment de-a lungul diferitelor etape ale dezvoltării fizicii.	Documentare. Studiu de caz. Activitate practica dirijata	2 ore
Descoperiri importante in fizica in timpul ultimului secol, aplicatiile in fizica medicala si biofizica	Documentare. Studiu de caz. Activitate practica dirijata	5 ore
Interpretarea mecanicii cuantice: evolutia istorica	Documentare. Studiu de caz. Activitate practica dirijata	3 ore
Rolul simetriilor in dezvoltarea fizicii moderne	Studiu de caz. Activitate practica dirijata	2 ore

- Bibliografie:
1. *The Cambridge Companion to Galileo Galilei*, Isaac Newton, G. Leibniz, Cambridge University Press



2. P. Mittelstaedt, P. A. Weingartner, *Laws of Nature*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2005
3. E. Mach, *Mecanica. Expunere istorica si critica a dezvoltarii ei*, Editura All
4. C. Cercignani, *Ludwig Boltzmann*, Editura tehnica
5. F. Wilczek, *The lightness of being: mass, ether and the unification of forces*, Perseus, 2008
6. M. von Laue, *History of Physics*
7. J. Baggott, *The quantum story*, Oxford University Press, 2011
8. W. Applebaum, *The scientific revolution and the foundations of modern science*. Greenwood Press, 2005

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul este în acord cu cerințele Universității din București și cele la nivel național și internațional pentru redactarea și prezentarea lucrărilor științifice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunoștințe teoretice și evaluare orală	40%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	-Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Capacitatea de exemplificare	Evaluare prin proba practică. Prezentarea proiectului.	60%
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Expunerea corectă a 50% din subiectele teoretice la examenul final. Admis la susținerea proiectului			

Data completării
27.04.2016

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Francisc Aaron

Semnătura de seminar/laborator
Conf. dr. Francisc Aaron

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. Dr. Virgil BĂRAN



DI.305.FM - SPECTROSCOPIE ȘI LASERI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Bucuresti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Matematici, Fizică Teoretică, Optică, Plasmă, Laseri
1.4. Domeniul de studii	Științe Exacte
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/Medicală/Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		SPECTROSCOPIE SI LASERI						
2.2. Titularul activităților de curs		Conf.dr.ing. Bejan Doinita/Lect.dr. Gruia Ion						
2.3. Titularul activităților de laborator		Conf.dr.ing. Bejan Doinita/Lect.dr. Gruia Ion						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DS DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	42	din care: curs	28	laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					17
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					3
3.2.4.Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual					29
3.4. Total ore pe semestru					75
3.5. Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Geometrie, Trigonometrie, Analiza matematica, Mecanica clasica, Mecanica analitica, Ecuatiile fizicii matematice, Bazele fizicii atomice, Electricitate
4.2. de competențe	Prelucrarea datelor fizice si metode numerice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproector) Note de curs Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator de spectroscopie cu aparate spectrale si calculatoare. Laborator de laseri.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat• C2- Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.• C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.• C5 - Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT3-Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea fenomenelor fundamentale din spectroscopie și fizica laserilor, înțelegerea funcționării aparatelor spectrale și ale laserilor.
7.2. Obiectivele specifice	Studiul termenilor spectrali și ale spectrelor atomilor monovalenți și bivalenți. Studiul diverselor tipuri de laseri. Evidențierea la fiecare temă abordată a problemelor esențiale necesare înțelegerii fenomenelor care să permită studentului să-și formeze un mod de a gândi și dezvolta creativ problemele de soluționat.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
1. Aparate spectrale cu prismă și cu rețea	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Analiza critică.	2 ore
2. Seriile atomului de hidrogen și ale ionilor hidrogenoizi. Termenul spectral al stării fundamentale a atomilor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Analiza critică.	2 ore
3. Termeni spectrali ai atomilor excitați monovalenți și bivalenți. Diagrame Grotrian. Diagrama nivelelor energetice ale laserului cu HeNe.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 ore
4. Interacția radiației electromagnetice cu atomii. Aproximația dipolară. Reguli de selecție.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
5. Seriile spectrale ale metalelor alcaline.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
6. Diagrama de nivele energetice ale laserului cu titan-safir.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
7. Radiația laser și proprietățile ei. Coeficienții lui Einstein. Propagarea luminii printr-un mediu, absorbția, difuzia, amplificarea.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
8. Condițiile de funcționare ale laserului. Deducerea primei condiții de funcționare - densitate mare de radiație prin folosirea cavității rezonante. Deducerea celei de a doua condiții - inversia de populație prin pompaj. Imposibilitatea realizării laserului cu două nivele. Metode de pompaj. Pompaj optic. Pompaj prin ciocniri.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	2 ore
9. Cavitățile optice și modurile de oscilație. Amplificarea laser - Câștigul laser. Tipuri de laseri și caracteristicile lor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
10. Sistemul cu trei nivele. Laserul cu rubin. Nivele energetice,	Expunere sistematică -	2 ore



tranziții, construcție, proprietăți. Sistemul cu patru nivele. Avantaje comparativ cu sistemul cu trei nivele. Laserul cu neodim. Nivele, tranziții, construcție, proprietăți.	prelegere. Exemple	
11. Laserul cu He-Ne. Pompaj, nivele, tranziții, construcție, proprietăți.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
12. Laserii ionici. Laserul cu argon. Laserul cu vapori metalici. Laserii moleculari. Laserul cu bioxid de carbon.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
13. Laserii cu semiconductori. Principiul de funcționare, proprietăți. Laserii acordabili. Laserii cu coloranți, laserii cu excimeri, laserii cu centri de culoare, laserii cu semiconductori. Aplicații ale laserilor.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
Bibliografie: 1. Bejan Doina, „Introducere în spectroscopia atomică”, Ed. Univ. București, 2013. 2. E. Chpolski, “Physique atomique”, Ed. Mir, Moscova, 1977. 3. Ath. Truția, ”Spectroscopie atomică și moleculară”, Ed. Universității, București, 1975. 4. F. Iova, ”Spectroscopie atomică și moleculară”, Ed. Universității, București, 2002. 5. M. Csele, „Fundamentals of light sources and lasers” (Wiley, 2004)		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
27) Prezentarea temelor de laborator. Instrucțaj de protecția muncii.		1 ore
28) Aparat spectrale cu prisma	Activitate practică dirijată	2 ore
29) Aparat spectrale cu rețea	Activitate practică dirijată	2 ore
30) Observarea efectului Zeeman la Cd	Activitate practică dirijată	2 ore
31) Studiul și alinierea unui rezonator laser He-Ne	Activitate practică dirijată	2 ore
32) Analiza și caracterizarea mediilor active laser	Activitate practică dirijată	2 ore
33) Studiul laserului cu corp solid: dioda laser și YAG:Nd	Activitate practică dirijată	3 ore
Bibliografie: 1. Bejan Doina–Introducere în spectroscopia atomică, Ed. Univ. București, 2013. 2. F. Iova, D. Bejan, I. Ionița, Ath. Truția, “Lucrări practice de spectroscopie optică”, Ed. Univ. Buc. 1996. 3. Referate de laborator.		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul este sprijinit de



INFLPR, INFM, INOE, IOR, Apel Laser SRL principalii angajatori ai absolvenților noștri cu competente în Spectroscopie și laseri.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Evaluare finală scrisă: Test de cunoștințe teoretice și probleme aplicate.	50%
		Evaluare continuă	20%
		Prezentă	10%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin probă practică	20%
10.5.3. Proiect			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5			
- Prezentă obligatorie: 50% din cursuri și toate lucrările de laborator efectuate.			
- Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.			

	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator
Data completării 10-05-2016	Conf. Dr. Ing. Bejan Doinita Lector Dr. Gruia Ion	Conf. Dr. Ing. Bejan Doinita Lector Dr. Gruia Ion
Data avizării în departament		Director de departament Prof. Dr. Ing. Virgil Baran

DI.306.FM - RADIOLOGIE ȘI IMAGISTICĂ MEDICALĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<i>Universitatea din București</i>
1.2. Facultatea	<i>Facultatea de Fizică</i>
1.3. Departamentul	<i>Structura materiei, Fizica atmosferei și a Pământului, Astrofizică</i>
1.4. Domeniul de studii	<i>Fizică</i>
1.5. Ciclul de studii	<i>Licență</i>



1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală? Fizicizn medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	RADIOLOGIE ȘI IMAGISTICĂ MEDICALĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect.univ.dr. Marius CĂLIN							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect.univ.dr. Marius CĂLIN							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitat ^{e2)}	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					35
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual	65				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- absolvirea cursurilor de programarea calculatoarelor, electricitate și magnetism, bazele fizicii atomice, fizica nucleului
4.2. de competențe	Cunoștințe de fizica atomică și nucleară, programarea calculatoarelor, electricitate și magnetism

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru cu dotări clasice și cu dotări multimedia (videoprojector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Amfiteatru 4 Sala de calcul dintre A2/A3



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C4. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical. C5. Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.
Competențe transversale	- CT2 - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	- Prezentarea tehnicilor utilizate în imagistica medicală și în radiologie pentru analize clinice - Se urmărește familiarizarea studenților cu noțiunile tehnice întâlnite în radiologie, utilizarea tomografului asistat de computer (CAT), a scanării cu ultrasunete, în tomografia bazată pe emisie de pozitroni (PET), în imagistica bazată pe rezonanță magnetică nucleară și pe utilizarea produșilor radioactivi. - Se prezintă fundamentele fizice care stau la baza construirii acestor echipamente precum și a algoritmilor de reconstrucție care permit medicului să analizeze zonele de interes medical ale organismului unui pacient pentru a stabili un diagnostic cât mai aproape de realitate; Cursul va reprezenta o bună bază pentru aprofundarea domeniului de către cei care își construiesc o carieră în domeniul fizicii medicale
7.2. Obiectivele specifice	- înțelegerea proceselor care se stau la baza modului de funcționare a echipamentelor de radiologie și imagistică medicală; - cunoașterea părților componente ale acestor echipamente, a algoritmilor de reconstrucție precum și a noilor progrese în acest domeniu; - însușirea limbajului specific acestui domeniu;

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Introducere. Scurtă descriere calitativă a principiilor imagisticii medicale. Noțiuni de fizică atomică și nucleară. Dezintegrare radioactivă. Interacția fotonilor cu atomii: împrăștierea rad. X pe atomi, împrăștiere elastică, inelastică, efectul Compton, efectul fotoelectric, generare de perechi. Radionuclizi artificiali. Magnetismul atomic. Momente magnetice nucleare. Rezonanță magnetică nucleară.	Expunere sistematică - prelegere.	2 ore
Dozimetrie și radioprotecție. Activitate, expunere, doza absorbită, doza echivalentă, doza efectivă. Efectele biologice ale radiațiilor: la nivel atomic, la nivelul interacțiunilor chimice, la nivel celular și global. Doze absorbite în domeniul medical și limite de doze. Măsurile de radioprotecție. Tendințe noi în radioprotecție Siguranța în utilizarea ultrasunetelor și a rezonaței magnetice	Expunere sistematică - prelegere.	2 ore
Radiografia cu raze X. Principii de bază. Coeficient de atenuare liniar al rad. X. Factori determinanți în calitatea imaginii (contrastul, îmbunătățirea contrastului, reducerea împrăștierei, zgomotul detectorului și doza	Expunere sistematică - prelegere	2 ore



absorbită, rezoluția spațială și funcția de modulare a transferului).		
Echipamentul de radiografie cu raze X. Tuburi de raze X. Operarea acestora. Spectrul rad. X. Detectorii de fotoni. Filmul fotografic și caracteristicile acestuia. Ecrane intensificatoare. Radiografie digitală. Detectori electronici de fotoni. Detectori de fotoni bazați pe ionizarea mediului. Detectori cu scintilații. Detectori cu semiconductori. Intensificatori de imagine. Imagini radiografice (exemple: radiografii standard, îmbunătățirea contrastului, angiografii)	Expunere sistematică – prelegere	2 ore
Tomografia. Istoric. Principii de bază. Reconstrucție tomografică a imaginii. Proiecții. Retroproiecție simplă. Metoda Fourier de reconstrucție. Reconstrucție digitală.	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
Probleme practice în tomografie. Colectarea secvențială de date, digitalizarea proiecțiilor, numărul de proiecții, raportul semnal/zgomot, detalii false și distorsiuni. Tipuri de dispozitive pentru tomografie. Evoluție. Doze absorbite de pacient. Exemple de tomograme. Radioprotecție.	Expunere sistematică - prelegere.	2 ore
Imagistică bazată pe radiația gamma. Introducere. Radiofarmaceutice. Tipuri de radionuclizi utilizați și molecule purtător. Camere gamma. Colimatorul. Cristalul scintilator, numărătorul.	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
Analiza poziției spațiale și a energiei. Problemele ratei scăzute de numărare în imagistica gamma. Funcții de răspuns ale sursei în imagistica gamma. Imagistică planară. Tomografia SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography). Exemple de imagini cu SPECT.	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
Tomografia cu emisie de pozitroni (PET). Principii de bază. Camera PET. Detectorul PET. Rezoluția temporală și detecția coincidenței. Evenimente de coincidență adevărată și falsă. Formarea imaginii. Performanțele camerei PET: rezoluția spațială, rezoluția energetică, performanța numărării, fracțiunea de împrăștiere, sensibilitatea PET.	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
Algoritmi de reconstrucție. Tehnici cantitative în PET (corecții de coincidențe aleatorii, variații în sensibilitate, corecții de timp mort, corecții de împrăștiere, corecții de atenuare, de volum parțial, calibrarea camerei PET)	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
Imagistică prin rezonanță magnetică. Introducere. Rezonanța magnetică nucleară pulsată (Excitare RF, relaxarea spinului după T1 și T2). Secvențele pulsului (măsurarea T1, recuperarea saturației, recuperarea inversiunii, măsurarea T2, ecoul spinului, spectroscopie RMN)	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
RMN localizată spațial – imagistică de rezonanță magnetică. Selectarea domeniului analizat. Forma pulsului de RF. Codarea frecvenței și a fazei. Ponderare T1 și T2. Soluții de contrast utilizate. Metode rapide de imagistică.	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
Imagistica deplasări organelor și curgeri fluidelor. Metode ale timpului de zbor. Metode ale contrastului de fază. Distorsiuni în imagini (câmp static, câmp variabil în timp). Componentele principale ale unui echipament modern de imagistică cu rezonanță magnetică. Câmpul static principal. Sisteme cu magnet deschis. Bobine gradient. Circuitul de RF. Receptorul. Raportul semnal/zgomot. Exemple de imagini.	Expunere sistematică - prelegere	2 ore
Imagistica cu ultrasunete. Introducere. Principiile fizice ale ultrasunetelor. Efectul piezoelectric. Câmpul de radiație al ultrasunetelor. Atenuarea. Absorbția. Reflexia ultrasunetelor. Împrăștierea. Efectul Doppler pentru ultrasunete. Sistemul de imagistică bazat pe ecoul ultrasunetelor.	Expunere sistematică - prelegere	2 ore



<p>Generarea și detecția ultrasunetelor. Măsurarea în mod A, mod B standard, mod M. Amplificarea și detecția. Rata de repetiție a pulsului. Rezoluția spațială. Imagistica Doppler. Scanere duplex. Exemple de imagini</p>		
<p>Bibliografie 1. R. Mutihac, Medical Imaging, (în lb. engleză), Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-990-0, 2011. 2 R. Mutihac, Imaging Quality in Medical Physics, (în lb. engleză), Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-441-7, 2008. 3. Cris Guy, Dominic Ftyche, An Introduction to the Principles of Medical Imaging, Imperial College Press, 2005 4. Penelope Allisy-Roberts, Jerry Williams, Farr's Physics for Medical Imaging, Saunders Elsevier, 2008 5. D.L. Bailey, D.W. Townsend, P.E. Valk, M.N. Maisey (ed.), Positron Emission Tomography, Springer, 2055</p>		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Introducere in MatLab. Principalele comenzi și instrucțiuni.	Activitate practică dirijată	4 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 3	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 4	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 5	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 6	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 7	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 8	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 9	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 10	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 11	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 12	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 13	Activitate practică dirijată	2 ore
Realizarea de scripturi MatLab pentru cursul 14	Activitate practică dirijată	2 ore
<p>Bibliografie: 1. R. Mutihac, Medical Imaging, (în lb. engleză), Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-990-0, 2011. 2 R. Mutihac, Imaging Quality in Medical Physics, (în lb. engleză), Editura Universității din București, ISBN 978-973-737-441-7, 2008.</p>		



3. Cris Guy, Dominic Ftyche, An Introduction to the Principles of Medical Imaging, Imperial College Press, 2005
4. Penelope Allisy-Roberts, Jerry Williams, Farr's Physics for Medical Imaging, Saunders Elsevier, 2008
5. D.L. Bailey, D.W. Townsend, P.E. Valk, M.N. Maisey (ed.), Positron Emission Tomography, Springer, 2055
6. W.J. Palm III, A Concise Introduction to MATLAB, McGraw-Hill Higher Education, 2008
7. B.R. Hunt, R.L. Lipsman, J.M. Rosenberg, A Guide to MATLAB, Cambridge University Press, 206

8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului de fizică;
- Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de științe din Universitatea din București, Facultatea de Fizică, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;
- În contextul actual de dezvoltare economică, în general, și în particular a domeniului științific, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilia angajatori vizați fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul economic, al mediului de cercetare – dezvoltare;
- Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;
- Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților.

- Cunoștințele acumulate în acest curs le vor permite studenților de la Fizică medicală să înțeleagă modul de funcționare a principalelor echipamente de radiologie și imagistică medicală. Se asigură studenților o bază solidă pentru înțelegerea proceselor fizice care stau la baza funcționării acestor echipamente, precum și a algoritmilor de reconstrucție cu ajutorul cărora datele brute sunt analizate și transformate în informații ce pot fi analizate direct de medici pentru stabilirea cât mai precisă a diagnosticelor.

- În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none">- Demonstrarea asimilării și înțelegerii noțiunilor predate- Abordarea coerentă și clară a subiectului- Capacitatea de exemplificare;- Claritatea, coerența și concizia expunerii;- Utilizarea corectă a relațiilor de calcul;	<ul style="list-style-type: none">- Evaluarea finală se va face prin examinare orală pe bază de bilete având fiecare trei subiecte din problematica cursului care trebuie tratate	60%



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Analiza modului de abordare a problemei - Claritatea rezolvării problemelor - Modul de prezentare a rezultatelor problemelor	- Evaluarea finală se va face prin examinare orală prin verificarea subiectelor abordate și rezolvate la seminar și a înțelegerii acestora	40%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5			
- Prezența la cel puțin 7 (șapte) cursuri.			
- Obținerea minim a notei 5 (cinci) la examinarea orală cu subiecte din curs și la cea de laborator.			

Data completării
3 mai 2016

Semnătura titularului de curs
Lect.univ.dr. Marius CĂLIN

Semnătura de seminar/laborator
Lect.univ.dr. Marius CĂLIN

Data avizării în
departament
.....

Director de departament,
Prof.univ.dr. Alexandru JIPA

DFC.307.FM - INSTRUMENTAȚIE VIRTUALĂ ȘI ACHIZIȚIE DE DATE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Științe exacte și ale naturii / Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	INSTRUMENTAȚIE VIRTUALĂ ȘI ACHIZIȚIE DE DATE		
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Mihai Dincă		
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Mihai Dincă		

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	65				
3.4. Total ore pe semestru	125				
3.5. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Electricitate și magnetism, Programarea calculatoarelor
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Aparatură pentru măsurări electrice/optice, sisteme de calcul

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">C2 – Utilizarea de pachete software pentru Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetareC4 – Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii, atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laboratorC5 – Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice și instrumentație virtuală pentru rezolvarea diferitelor probleme de fizică
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">CT1 – Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, cu respectarea legislației, deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea tehnicilor de achiziție și prelucrare de date în mediul LabVIEW.
7.2. Obiectivele specifice	Prezentarea tehnicilor de programare LabVIEW. Dezvoltarea de module de achiziție/prelucrare de date

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Tehnici experimentale în fizica modernă. Traductori și achiziția automată de date.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Aplicații software – mediul de programare LabVIEW. Instrumente virtuale. Limbajul de programare G : tipuri de date, elemente de limbaj, structuri,	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple	12 ore



subprograme, lucrul cu fișiere, interfața cu alte limbaje de programare.		
Arhitectura VISA. Configurarea și controlul unui bus GPIB. Configurarea și controlul unui bus RS485. Condiționarea semnalelor electrice și prelucrarea de date.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 ore
Conectivitatea calculatorului la senzori și actuatori. Achiziția semnalelor. Calculator personal și dispozitive externe. Configurații hardware. Comunicarea și stocarea datelor.	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	8 ore
Bibliografie: 1. G Programming Reference Manual, National Instruments 2. Data Acquisition Basics Manual, National Instruments 3. R.Baican, D.S. Neculescu, Applied Virtual Instrumentation (WIT Press, Southampton, UK, 2000).		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Introducere în programarea grafică. Panoul principal. Diagrame bloc.	Activitate practică dirijată	4 ore
Instrumente virtuale. Editorul de VI. Meniuri și instrumente	Activitate practică dirijată	2 ore
Grafică și text. Fișiere VI și librării. Ierarhie în instrumentația virtuală.	Activitate practică dirijată	10 ore
Modelări de sisteme fizice. Module de achiziție de date	Activitate practică dirijată	12 ore
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul disciplinei este conform standardelor utilizate în cercetare și în industrie.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Cunoașterea tehnicilor de programare specifice - Interpretarea rezultatelor	Dezvoltarea unei aplicații pe o temă dată	70%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Dezvoltarea tuturor aplicațiilor indicate	30%



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și evaluarea cu nota 5 la examenul final			

Data completării 24.03.2016	Semnătura titularului de curs Conf. dr. Mihai Dinca	Semnătura de seminar/laborator Conf. dr. Mihai Dincă
Data avizării în departament	Director de departament Conf. dr. Petrică Cristea	

DFC.308.FM - CHIMIA FIZICĂ A PROCESELOR BIOLOGICE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului, Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/ Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CHIMIA FIZICĂ A PROCESELOR BIOLOGICE							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU							
2.3. Titulari activități de laborator	Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligativitate ²⁾	DF C



3. . Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: curs	28	Seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					30
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses					15
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	65				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Chimie fizică, Biochimie, Anatomia și fiziologia omului
4.2. de competențe	C2: Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector), ecran, tablă, acces la internet și materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Săli de laborator/ seminar dotate cu: <ul style="list-style-type: none">• Aparatură, instrumentar și accesorii moderne: ustensile moderne de laborator, sticlărie, stativ cu cleme, suporturi de pipete și micropipete, balanțe electronice, balanță analitică Sartorius, pipete, micropipete, dispozitive manuale și electronice pentru pipetare, agitatoare magnetice, computere, agitator mecanic (VIBRAX stirrer), pH-metru InoLab 7110, vâscozimetru Ostwald, etuve cu termostat și afișaj electronic, sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate $\leq 0.1 \mu\text{S cm}^{-1}$), hote, nișe, becuri de gaz, spirtiere, spectrofotometru Perkin Elmer Lambda 2S, reactivi specifici, combină frigorifică.• Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator• Computere cu conexiune la internet, mese, scaune, videoprojector, ecran, tablă

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.• C6. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat
-------------------------	--



Competențe transversale	CT 3 - Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
-------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Întelegerea noțiunilor legate de compoziția și transformările fizico-chimice care au loc în organismele vii, precum și energia implicată în aceste transformări.
7.2. Obiectivele specifice	Utilizarea noțiunilor acumulate, pentru rezolvarea unor probleme specifice de chimie fizică aplicată în lumea vie; realizarea și interpretarea unor experimente specifice.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
<i>Introducere în chimia fizică a proceselor biologice.</i> Recapitularea noțiunilor acumulate despre celulă, macromolecule biologice, interacțiunea biomoleculilor cu apa.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 ore
<i>Termodinamica biochimică</i> (conservarea energiei; echilibre de fază; echilibrul chimic; termodinamica transportului de ioni și electroni)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	9 ore
<i>Termodinamica și stabilitatea biomacromoleculilor și ansamblurilor moleculare</i>	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	9ore
<i>Cinetica proceselor biochimice</i> (viteze de reacție; parametri cinetici; procese biochimice complexe)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	8 ore
Bibliografie: 1.Chang, R. and Overby, J. <i>General Chemistry: The Essential Concepts</i> . New York: McGraw-Hill, 2011, 6th ed. 2.Nelson, D.L. and Cox, M.M. <i>Lehninger Principles of Biochemistry</i> . W.H. Freeman, 2013, 6th ed. 3.Atkins, P. and de Paula, J. <i>Physical Chemistry for the Life Sciences</i> . Oxford: Oxford University Press, 2011, 2nd ed. 4.Tinoco Jr., I., Sauer, K., Wang, J.C. et al. <i>Physical Chemistry: Principles and Applications in Biological Sciences</i> . Pearson - Prentice Hall, 2014, 5th ed. 5.Chang, R. <i>Physical Chemistry for the Biosciences</i> . Sausalito, CA: University Science Books, 2005. 6.M. E. Barbinta-Patrascu, N. Badea, A. Meghea, Oxidative stress studies on plant DNA exposed to ozone, <i>Journal of Optoelectronics and Advanced Materials</i>, 15 (5-6), 596 – 601, 2013. 7. Barbinta Patrascu, M. E., Badea, N., Tugulea, L., Meghea, A. Photo-oxidative stress on model membranes – studies by optical methods, <i>Key Engineering Materials</i> , 415, p. 29-32, 2009. 8.Kensal E. van Holde, W. Curtis Johnson, P. Shing Ho, Principles of Physical Biochemistry, 2nd Ed., (2006), Pearson Education Inc., ISBN 0-13-046427-9. 9.Stryer, L., <i>Biochemistry</i> , Academic Press, New York, 1995. 10. Biophysical Chemistry, Volumes I-III, Charles R. Cantor & Paul R. Schimmel, W. H. Freeman, NY, 1980 (ISBN 0-7167-1188-5, 0-7167-1190-7, 0-7167-1192-3)		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații



Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Instrucțiuni de securitate și sanătate în munca pentru activitățile din laboratorul de <i>Chimie fizică a proceselor biologice</i>	Expunere. Conversații. Exemple.	2 ore
Determinarea spectrofotometrică a concentrației a tirozinei (Tyr) și triptofanului (Trp) dintr-un amestec dat	Activitate practică dirijată	4 ore
Metode ecologice de obținere a unor nanoparticule metalice, folosind principiile <i>chimiei verzi (Green Chemistry)</i>	Activitate practică dirijată	8 ore
Determinarea activității catalazei. Influența pH-ului, temperaturii și a tăriei ionice asupra vitezei de reacție	Activitate practică dirijată	6 ore
Monitorizarea spectrală a tranzițiilor de fază a membranelor biomimetice, de la starea de <i>crystal lichid</i> , la cea de <i>gel</i> și invers	Activitate practică dirijată	6 ore
Discutarea referatelor de laborator. Rezolvarea unor probleme și teste de <i>Chimie fizică a proceselor biologice</i>	Expunere. Conversații. Exemple. Aplicații	2 ore
Bibliografie:		
<ol style="list-style-type: none">1. Parotă, A., Vasile, A. D., <i>Probleme de chimie aplicată</i>, vol. 1, Editura Tehnică, București, 19882. Arsene, P., Popescu, Șt., <i>Chimie și probleme de chimie organică</i>, Editura Tehnică, București, 19793. Bărbîntă-Pătrașcu, M. E., <i>Chimie pentru studenți. Îndrumar de laborator</i>, Editura Universității din București, manuscris 20164. Bărbîntă-Pătrașcu, M. E., Țugulea, L., "<i>Lipozomii - modele de biomembrane</i>", Ed. Univ. din București, 127 pag., 20105. Tennessee End of Course Practice Test for Chemistry, Tennessee Department of Education Web site, USA, 2013.6. Eienthal, R. și Danson, M. J.(2002) <i>Enzyme assays: a practical approach (2nd ed)</i>, Oxford University Press Inc., New York, US.7. <i>Goldberg, D. T. (2007) Barron's AP Biology. (2nd ed)</i>, New York, NY: Barron's Educational series.8. Cordts, M., Ridenour, N. și Hickey, M.K. (2008) <i>The Properties of Enzymes: A study of catalase</i>, Cornell University.9. http://kvhs.nbed.nh.ca/gallant/biology/catalase_lab.html10. http://www.horton.ednet.ns.ca/staff/jfuller/selig/labs/bio12ap_adv/Catalase_paperdiscs.pdf11. http://www.explorebiology.com/documents/03LabEnzymeCatalysis2004.pdf12. http://www.biologyjunction.com/ap_sample_lab_2_catalysis_2.htm		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și din străinătate (Purdue University,



<http://bilbo.bio.purdue.edu/~postgrp/main/mcmp514/2007/pbiochm-01.pdf>; University of Illinois,
www.life.illinois.edu/mcb/440b/outline.html; University of Coimbra,
<https://apps.uc.pt/courses/EN/unit/8342/22/2016-2017?menor=true&type=ram&id=349>). Conținutul
disciplinei este conform cerințelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare
în fizică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerență și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	Examen scris	60%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Implicarea în realizarea experimentelor, abilitatea mânării aparatului, a reactivilor chimici și a ustensilelor de laborator; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme și teste specifice - Prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă, finalizată prin probă practică	40%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Semnătura de seminar/laborator

Lect.dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Data avizării în
departament
.....

Director de departament
Conf. dr. Petrică CRISTEA



DI.309.FM - BIOFIZICĂ GENERALĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BIOFIZICĂ GENERALĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Claudia Gabriela CHILOM							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Claudia Gabriela CHILOM							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DS DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					26
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					16
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	56				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor : Biochimie
4.2. de competențe	Cunostinte de: Anatomia și fiziologia omului



5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laptop, Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Note de curs, prezentări în format ppt Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/proiectului	Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator, Spectrofotometru de absorbție în UV-Vis, pH-metru de laborator, Balanță analitică, Instrumentar de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">CT 3 - Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Dobândirea noțiunilor fundamentale teoretice și practice de biofizică, privind structura și proprietățile sistemelor biologice
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Înșușirea principiilor și înțelegerea aspectelor biofizice ale proceselor și structurilor viiDobândirea cunoștințelor teoretice și practice legate de mărimile și principiile fizice utilizate în biofizică, explicarea și descrierea matematică a fenomenelor biofiziceFormarea deprinderilor practice de măsurare a mărimilor, a erorilor care pot să apară în relație cu pregătirea probelor și de interpretare a rezultatelor experimentale obținute în investigarea proceselor din lumea vie

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Obiectul biofizicii. Locul biofizicii în contextul științelor fundamentale și al bioștiințelor. Ramurile biofizicii.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Compoziția moleculară a materiei vii.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	1 ore
Structura apei și rolul său în lumea vie.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	1 ora
Generalități privind structura proteinelor și acizilor nucleici.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Proprietățile caracteristice ale materiei vii.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	1 ora
Difuzia simplă. Osmoza.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore



Structura tridimensională a membranelor celulare.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	1 ora
Transport prin membrane (difuzie simplă, difuzie facilitată, transport activ).	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Structura pompei ionice de sodiu și potasiu. Mecanismul de funcționare a pompelor ionice.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	1 ore
Potențial de repaus celular. Potențiale locale. Potențiale de acțiune.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Potențiale de acțiune. Propagarea potențialelor de acțiune.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	1 ore
Curenți ionici transmembranari. Propagarea potențialelor de acțiune prin curenți locali Hermann și curenți saltatorii Stampfli.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	1 ore
Parametrii sistemelor excitabile. Propagarea influxului nervos pe trunchi nervos (nervos).	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Bioelectrogeneza unor organe (inimă, creier, retină). Acțiunea unor factori fizici asupra materiei vii.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	1 ore
Bibliografie:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aurel Popescu, Fundamentele Biofizicii Medicale, Vol. I, Editura All, Bucuresti, 1995 2. Aurel Popescu, Fundamentele Biofizicii Medicale, Vol. II, Editura All, Bucuresti, 2001 3. Victor Gheorghe si Aurel Popescu, Introducere in Bionica, Editura Stiintifica, Bucuresti, 1990 4. Aurel Popescu, Biofizica Structurilor Moleculare si macromoleculare, Editura All, Bucuresti, 1997 5. Stryer, L. Biochemistry, Fourth Edition, 1995 6. Raicu Valerica, Popescu Aurel, Integrated Molecular and Cellular Biophysics, Springer Science, 2008 7. Popescu A. I., Găzdaru D. M., Chilom C. G., Bacalum M., Biophysical Interactions: Their Paramount Importance for Life, <i>Romanian Reports in Physics</i>, 65 (3), 2013. 8. Barangă G., Găzdaru D., Chilom C., Popescu A., <u>Specific interactions the sine qua non for life processes</u>, Scientific Session of the Faculty of Physics, Măgurele, Romania, June, 2011. 9. Popescu A. I., Găzdaru D. M., Chilom. C. G., Biophysical nanomachines. A short overview, Scientific Session of the Faculty of Physics, Măgurele, Romania, June, 2010. 		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Utilizarea modelelor moleculare pentru studiul structurii unor molecule biologice	Expunere. Conversatii Activitate practica dirijata	4 ore
Determinarea câmpului vizual al analizorului uman	Activitate practica dirijata	2 ore
Determinarea frecvenței critice de fuziune (pragul temporal al acuității vizuale)	Activitate practica dirijata	2 ore



Testarea capacității umane de reacție	Activitate practica dirijata	2 ore
Studiul răspunsului unui sistem excitabil în urma unei stimulări cu pulsuri electrice dreptunghiulare	Activitate practica dirijata	2 ore
Studiul transportului pasiv de substanță prin membrane artificiale	Activitate practica dirijata	4 ore
Investigarea moleculelor biologice prin metode de spectroscopie	Activitate practica dirijata	4 ore
Bibliografie: 1. Popescu A. I., Găzdaru D. M., Chilom C. G. , Bacalum M., Biophysical Interactions: Their Paramount Importance for Life, <i>Romanian Reports in Physics</i> , 65 (3), 2013 2. Găzdaru D., Chilom C. , Gruia M. L., Ioniță I., Geantă C., Popescu A., Models of Laser Radiation Propagation and Heat Transfer into Cells and Tissues, <i>Romanian Journal of Biophysics</i> , 18 (1), p. 73 - 85, 2008. 3. Chilom C. , Găzdaru D., Călin M. A., Geantă C., Popescu A., Absorbtion and Fluorescence Modifications of Tumoral Tissue Proteins, <i>Romanian Journal of Biophysics</i> , 17 (3), p. 185 - 193, 2007. 4. Chilom C. G. , <i>Biofizica și bioenergetica sistemelor vii. Îndrumător de laborator</i> , Editura Universității din București, 2014 5. https://www.phywe.com/en/313 6. Chilom C. G. , <i>Indrumător de laborator</i> , Editura Universității din București, manuscris		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate (University College London (UCL), <http://www.ucl.ac.uk/medphys/undergrad/mphy2002>, Universitatea Babes-Boylai, <http://phys.ubbcluj.ro/invatamant/syllabus/fd.htm>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none">• Claritatea, coerența și concizia expunerii• Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor• Capacitatea de exemplificare	<ul style="list-style-type: none">• Test de cunoștințe teoretice	60 %
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none">• Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice.• Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, cunoașterea	<ul style="list-style-type: none">• Evaluare prin probă practică	40 %



	noțiunilor de bază de la lucrările practice și interpretarea rezultatelor.		
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat] în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Prezentarea noțiunilor de bază referitoare la respectivul subiect			

Data completării 15.04.2016	Semnătura titularului de curs Lect. Dr. Claudia Gabriela CHILOM	Semnătura de seminar/laborator Lect. Dr. Claudia Gabriela CHILOM
Data avizării în departament.	Director de departament Conf. dr. Petrică CRISTEA	

DO.310.1.FM - BIOLOGIE MOLECULARĂ ȘI CELULARĂ. ELEMENTE DE GENETICĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica Solidului, Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BIOLOGIE MOLECULARĂ ȘI CELULARĂ. ELEMENTE DE GENETICĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marcela Elisabeta Bărbîntă Pătrașcu							
2.3. Titulari activități de laborator	Lect. dr. Marcela Elisabeta Bărbîntă Pătrașcu							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	DO

¹⁾ disciplină fundamentală (DF), disciplină de specialitate (DS), disciplină complementară (DC);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					31
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses					25
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	81				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Chimie generală/ Chimie fizică, Biochimie, Anatomia și fiziologia omului
4.2. de competențe	C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizico-chimice într-un context dat C2: Utilizarea de pachete <i>software</i> pentru analiza și prelucrarea datelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Săli de laborator dotate cu: • Aparatură, instrumentar și accesorii moderne: ustensile moderne de laborator, sticlărie, stative cu cleme, suporturi de pipete și micropipete, balanțe electronice, balanță analitică Sartorius, pipete, micropipete, dispozitive manuale și electronice pentru pipetare, agitatoare magnetice, computere, agitator mecanic (VIBRAX stirrer), pH-metru InoLab 7110, etuve cu termostat și afișaj electronic, centrifugă SIGMA 2-16 K cu răcire, baie de ultrasonare Branson 1210, baie de apă termostată, sistem de purificare a apei Milli-Q system (conductivitate $\leq 0.1 \mu\text{S cm}^{-1}$), hote, nișe, blender, becuri de gaz, spirtiere, spectrofotometru Perkin Elmer Lambda 2S, Spectrofluorimetru Perkin Elmer LS 55 cuplat la un computer, echipament pentru electroforeză Prolabo, reactivi specifici, combină frigorifică. • Computere cu conexiune la internet, mese, scaune

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.• C5. Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.• C6. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">○ CT1 - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată○ CT 3 - Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea noțiunilor fundamentale teoretice și practice de biologie moleculară și celulară, precum și de genetica (clasică, moleculară)
7.2. Obiectivele specifice	<p>Informații despre:</p> <ul style="list-style-type: none">• structura celulelor, diviziunea celulară, proprietățile moleculelor de interes biologic, precum și interacțiunile dintre acestea• înțelegerea anumitor procese din lumea vie• principiile tehnicilor de ADN recombinant, ale geneticii moleculare• mutageneză, cancer• terapia genică

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
<i>Celula</i> : organele celulare, compoziția chimică. Concepții actuale privind structura și compoziția celulelor procariote și eucariote. Relații intercelulare. Organizarea chimică și biochimică a nucleului celular. Cromatina și cromozomii. Impachetarea materialului genetic: nucleozomul. Cromozomii eucariotelor și procariotelor - comparație. Acizii nucleici: structura, proprietăți. Gena și genomul. Diviziunea celulară; modificări structurale aparute în cursul procesului de diviziune; imbatranirea și moartea celulară; apoptoză; cancerul.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	4 ore
<i>Introducere în genetica</i> . Definiția genomicii. Noțiuni de genomica structurală. Metode de secvențiere a genomurilor. Noțiuni de transcriptomică și proteomică. Genomica sintetică. Organizarea genomului viral. Organizarea genetică procariota. Organizarea genomica eucariota. Genomul uman. Dogma biologiei moleculare: Fluxul informației genetice.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 ore
<i>Mecanismele moleculare ale stocării și transmiterii informației genetice</i> . Codul genetic. Transcriptia. Traducția informației genetice stocate în ADN. Rolul acizilor nucleici în biosinteza proteinelor. Operonul. Reglajul genetic. Mecanismele replicării ADN.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	4 ore
<i>Morganismul</i> , teoria cromozomială a eredității, hărțile cromozomiale. Ereditatea sexului și a însușirilor legate de sex.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 ore
<i>Ingineria genetică</i> . Organisme transgenice. Clonare: etape,	Expunere sistematică –	8 ore



<p>aplicații, vectori de clonare. Enzime de restricție. Polymerase Chain Reaction (PCR): definiție, amestec de reacție, etape, aplicații. Celule stem. Mutatiile și repararea ADN. Mecanismele recombinării genetice. Virusuri și plasmide. Endonucleaze de restricție; ADN-ligaze și ADN-polimeraze. Mutageneza dirijată <i>in vitro</i>. ADN recombinant, bolile genetice și perspective actuale privind posibilitatea tratării acestora. Unele aplicații ale ingineriei genetice în industria ADN recombinant. Markerii moleculari și aplicații. Terapia genică. ADN ca <i>drug delivery system</i> (DDS).</p>	<p>prelegere, prezentare interactivă. Exemple.</p>	
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none">1. M. E. Barbinta-Patrascu, N. Badea, A. Meghea, Oxidative stress studies on plant DNA exposed to ozone, <i>Journal of Optoelectronics and Advanced Materials</i>, 15 (5-6), 596 – 601, 2013.2. “<i>Liposomes. Biomembrane models</i>”, authors: Marcela Elisabeta Barbinta Patrascu, Laura Tugulea, Ed. Univ. of Bucharest, 127 pages, ISBN 978-973-737-866-9, 2010.3. “Quantification of the oxidative stress in biosystems. Effect of the peroxidation and ozone on DNA of plants”, Iftimie, N., Barbinta Patrascu, M., Giurginca, M., Meghea, A., <i>Science and Technology of Environmental Protection, Journal of Independent Society for Environmental Protection</i>, 10 (1), p. 7-11, 2003.4. “Preliminary results regarding the sunflower introgressions studies”, Patrascu, M. E., Iuoras, M., <i>Cercet. Genet. Veget. și Anim.</i>, VI, p.117-122, 2000.5. “A marker genes collection and RAPD markers for recessive branching in sunflower”, Iuoras, M., Patrascu, M. E., Vasile, C., Soare, G., <i>HELIA</i>, 22 (30), 1999.6. “Methodological aspects on isolation and characterization of DNA from different genotypes of wheat, sunflower and maize”, Patrascu, M. E., Andrei, L., Vasile, C., Hagima, I., <i>Cercet. Genet. Veget. și Anim.</i>, V, p.171-179, 1998.7. “The role of the concentration of the DNA as template in <i>Polymerase Chain Reaction</i>”, Patrascu, M. E., <i>Probl. Genet. Teor. Aplic.</i>, vol.XXX (1-2), p. 135-140, 1998.8. Barbinta Patrascu, M. E., Badea, N., Tugulea, L., Giurginca, M., Meghea, A. Oxidative stress simulation on artificial membranes- chemiluminescent studies, <i>Revista de Chimie</i>, 59 (8), 834 – 837, 2008.9. Barbinta Patrascu, M. E., Tugulea, L., Meghea, A., Popescu, A., Oxidative stress on liposomes with chlorophyll <i>a</i> monitored by spectral studies, <i>Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications</i>, 2 (2), 113 – 116, 2008.10. Desmond S. T. Nicholl, 2008, <i>An Introduction to Genetic Engineering</i>, 3rd ed., published in the United States of America by Cambridge University Press, New York.11. Ausubel F., Brent R., Kingston R.E., Moore D.D., Seidman J.G., Smith J.A., Struhl K., 1994, <i>Short Protocols in Molecular Biology</i>, 3rd ed., John Wiley & Sons, New York.12. Bolsover S.R., Hyams J.S., 2004, <i>Cell Biology A Short Course</i>, 2nd ed., Wiley & Sons, New Jersey, USA.13. Gerhardt P., Murray R.G.E., Wood W.A., Krieg N.R., 1994, <i>Methods for General and Molecular Bacteriology</i>, American Society for Microbiology, Washington, D.C., USA.14. Lewin B., 2007, <i>Genes</i>, 8th ed., Oxford University Press, New York, USA.15. Campbell. P.N., Smith A.D., 2004, <i>Biochimie ilustrata</i>, Editura Academiei, Bucuresti.16. Lodish S., 2003, <i>Molecular Cell Biology</i>, 5th Edition, CSHL Press, USA.17. Brown, T.A., 2002, <i>Genomes</i>, John Wiley & sons, INC, 2nd Edition.18. Sambrook J., Fritsch E.F., Maniatis T., 2000, <i>Molecular Cloning. A Laboratory Manual</i>, 3rd ed., Cold Spring Harbor Laboratory, USA.19. Watson J.D., 2004, <i>Molecular Biology of the Gene</i>, 5th ed., CSHL Press, USA.20. Garrett and Grisham, 1998, <i>Biochemistry</i>, 2nd ed.21. Dinu V., Trutia E., Popa Cristea E., Popescu A., 1998, <i>Biochimie Medicala</i>, Editura Medicala, Bucuresti.		



22. Stryer, L., **1995**, *Biochemistry*, Academic Press, New York.
23. Voet D., Voet J., **1990**, *Biochemistry*, John Wiley & sons, New York.
24. *Genetics Home Reference. Help Me Understand Genetics* - <http://ghr.nlm.nih.gov/>, Handbook, Lister Hill National Center for Biomedical Communications, U.S. National Library of Medicine, National Institutes of Health, Department of Health & Human Services 2007.
<http://www.bio.davidson.edu/courses/genomics/genomics.html>

8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
--	----------------------------	------------

Bibliografie:

8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Instrucțiuni de securitate și sanătate în munca pentru activitățile din laboratorul de <i>Biologie moleculară și celulară. Elemente de genetică</i>	Expunere. Conversații. Exemple.	1 oră
Izolarea, caracterizarea și cuantificarea eșantioanelor de ADN din diferite surse biologice, utilizând diverse metode de extracție	Activitate practică dirijată	4 ore
Electroforeza acizilor nucleici	Activitate practică dirijată	2 ore
Obținerea unor hibrizi ADN/ARN. Monitorizare spectrală	Activitate practică dirijată	1 oră
Preparare eșantioane ADN deteriorat prin diferite tipuri de stress	Activitate practică dirijată	1 oră
Caracterizarea prin metode spectrale, a eșantioanelor de ADN denaturat sau nedaturat. Monitorizarea spectrofotometrică a efectelor intercalării unor coloranți între bazele azotate ale ADN	Activitate practică dirijată	4 ore
Realizarea unor „curbe de topire” ale probelor de ADN (<i>DNA melting curves</i>), în prezența sau absența unor agenți mutageni, medicamente	Activitate practică dirijată	4 ore
Caracterizarea spectrală a unor probe proteice nedaturate și denaturate (cu diverși agenți denaturanți)	Activitate practică dirijată	1 oră
Proiectul <i>Human Genome. Polymerase Chain Reaction (PCR)</i> . Probleme. Aplicații pe calculator	Expunere. Conversații. Exemple. Aplicații	1 oră
Prelucrarea datelor experimentale și interpretarea rezultatelor. Rezolvarea unor probleme și teste de <i>biologie moleculară și celulară și de genetică</i>	Expunere. Conversații. Exemple. Aplicații	1 oră

Bibliografie:

1. *DNA PCR sequencing laboratory handbook*, April 2012 (DEPARTMENT OF ECOLOGY AND EVOLUTIONARY BIOLOGY UC Santa Cruz), Compiled by Norah Saarman, Significant contributions from Anna B. Sellas and W. Brian Simison of the Center for Comparative Genomics, California Academy of Sciences, <http://bio.research.ucsc.edu/meeg>.
2. *Genomic DNA Purification Student Laboratory Manual*, 2008 Promega Corporation, USA, www.promega.com.
3. ANDREW J. BONHAM, KELLY M. ELKINS, *Biochemistry laboratory experiments*, Spring 2012, Bonham.
4. *Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics 2nd edition* - by A. Malcolm Campbell and Laurie J. Heyer. (ISBN 0-8053-4722-4; published by Cold Spring Harbor Laboratory Press and Benjamin Cummings; 28 February, 2006).



<http://learn.genetics.utah.edu/units/biotech/index.cfm>
<http://www.scienceteacherprogram.org/biology/Saghafi98.html>
http://www.lab-manual.com/lm_069.htm
<http://biology.arizona.edu/sciconn/lessons2/Vuturo/vuturo/les.htm>
<http://www.princeton.edu/genomics/botstein/protocols/>
<http://www.amazon.com/Integrated-Genomics-Discovery-Based-Laboratory-Course/dp/0470095024>
http://www.amazon.com/Integrated-Genomics-Discovery-Based-Laboratory-Course/dp/0470095024#reader_0470095024
<http://www.slideshare.net/Pammy98/genetics-laboratory-manualdoc>
<http://highered.mcgrawhill.com/olc/dl/120078/micro10.swf>
<http://highered.mcgraw-hill.com/olc/dl/120078/micro15.swf>
<http://highered.mcgraw-hill.com/oleweb/cgi/pluginpop.cgi?it=swf::535::535::sites/dl/free/0072437316/120078/micro10.swf::Steps%20in%20Cloning%20a%20Gene>
<http://www.dnalc.org/ddnalc/resources/cycseq.html>
<http://www.dnalc.org/ddnalc/resources/restriction.html>
<https://www.dnalc.org/view/15891-dna-sequencing-game-interactive-2d-animation.html>,
<http://www.yourgenome.org>, <http://www.hhmi.org/biointeractive/animations-collection>,
<http://learn.genetics.utah.edu/content/labs/pcr/>, <http://www.yourgenome.org/facts/what-is-mitosis>,
<http://learn.genetics.utah.edu/content/labs/>,
<http://www.wiley.com/legacy/college/boyer/0470003790/animations/pcr/pcr.htm>
<http://www.insidecancer.org/>
http://www.lab-manual.com/lm_361.htm
<http://www.lab-manual.com/index.html>
<http://faculty.plattsburgh.edu/donald.slish/PCRmov.html>
<http://learn.genetics.utah.edu/units/biotech/microarray/microarray.swf>
<http://carbon.cudenver.edu/~bstith/celllab.htm>

8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare-învățare	Observații

Bibliografie:

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară (Facultatea de Fizică Iasi - Universitatea "Al. I. Cuza", www.phys.uaic.ro) și din străinătate (University of Coimbra, <https://apps.uc.pt/courses/EN/course/349>; Arizona States University, <https://physics.asu.edu/whystudyphysicsatasuavison>; University of Southampton, <http://www.southampton.ac.uk/biosci/undergraduate/courses>; University of Cambridge, <http://www.undergraduate.study.cam.ac.uk/courses/natural-sciences/part1b#biochemistry-molecular-biology>; Davidson College, <http://www.davidson.edu/academics/biology/courses>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală



10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none">• Claritatea, coerența și concizia expunerii• Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor• Capacitatea de exemplificare	Examen scris	60%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none">• Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice• Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, cunoașterea noțiunilor de bază aferente și interpretarea corectă a rezultatelor.• Capacitatea de aplicare a cunoștințelor asimilate.• Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problemele date	Evaluare <i>continuă</i> , finalizată prin prin probă practică	40%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. Obținerea punctajului pentru nota 5, la testul conceput pe baza informațiilor transmise la curs.			

Data completării

Semnătura titularului de curs
Lect.dr. Marcela Elisabeta
BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU

Semnătura de seminar/laborator
Lect.dr. Marcela Elisabeta
BĂRBÎNȚĂ PĂTRAȘCU

Data avizării în
departament
.....

Director de departament
Conf. dr. Petrică CRISTEA

DO.310.2.FM - ENERGETICA PROCESELOR BIOLOGICE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență



1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ENERGETICA PROCESELOR BIOLOGICE							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Marcela Eisabeta Bărbîntă Pătrașcu							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Claudia Gabriela CHILOM							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					29
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	81				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor : Chimie generală, Anatomia și fiziologia omului
4.2. de competențe	Parcursarea cursurilor : Biochimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laptop, Sală cu dotări multimedia (videoprojector) Note de curs, prezentări în format ppt Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator, pH-metru de laborator, balanță analitică, instrumentar de laborator, substanțe

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none">• C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.• C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT 3 - Utilizarea eficientă a resurselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Dobândirea noțiunilor fundamentale teoretice și practice despre aspectele bioenergetice ale sistemelor vii
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Însușirea principiilor și înțelegerea aspectelor biofizice ale proceselor energetice de l nivelului structurilor vii• Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice legate de mărimile și principiile fizice utilizate în descrierea, înțelegerea și interpretarea aspectelor metabolice• Formarea deprinderilor practice de măsurare a mărimilor, a erorilor care pot să apară în relație cu pregătirea probelor și de interpretare a rezultatelor experimentale obținute în investigarea proceselor din lumea vie

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Noțiuni generale de biochimie	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 ore
Enzime (clasificare, caracteristici, centrul activ și legarea substratului, noțiuni de cinetică enzimatică, inhibiția, reglare a activității enzimatică, enzime alosterice, factori care influențează activitatea enzimatică)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
Energetica reacțiilor biochimice (principiile termodinamice și energia liberă, schimbările energetice în biosferă, efectuarea de lucru biologic)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Adenozintrifosfatul și transferul de energie în sistemele biologice	Expunere sistematică -- preleger. Exemple	2 ore
Degradarea biologică a glucidelor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Procesul de respirație celulară	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Fosforilarea oxidativă	Expunere sistematică prelegere. Exemple	2 ore
Degradarea biologică a acizilor grași	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Biosinteza glucidelor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Biosinteza lipidelor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Bibliografie:		
10. Aurel Popescu, <i>Fundamentele Biofizicii Medicale</i> , Vol. I, Editura All, București, 1995		
11. Dinu V., Truția E., Popa Cristea E., Popescu A., <i>Biochimie Medicală</i> , Editura Medicală, București, 1998		
12. Voet D., Voet J., <i>Biochemistry</i> , John Wiley & Sons, New York, 1990		



13. Turcu G., <i>Biochimie. Bioenergetică</i> , Curs, Editura Universității din București, 1984.		
14. Stryer L., <i>Biochemistry</i> , Academic Press, New York, 1995		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare- învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Studiul cineticii enzimatică. Determinarea constantei Michaelis - Menten	Activitate practica dirijata	3 ore
Studiul inhibiției enzimelor de către substraturi utilizând cinetica enzimatică	Activitate practica dirijata	3 ore
Studiul inactivării (otrăvirii ireversibile) enzimelor prin cinetica enzimatică	Activitate practica dirijata	3 ore
Studiul desfășurării procesului de glicoliză prin monitorizarea presiunii	Activitate practica dirijata	3 ore
Studiul desfășurării în timp a procesului de fermentație a zahărului, prin monitorizarea temperaturii	Activitate practica dirijata	3 ore
Studiul fotosintezei prin metoda numărării bulelor de oxigen	Activitate practica dirijata	3 ore
Colocviu de laborator	Activitate practica	2 ore
Bibliografie:		
7. Chilom C. G. , <i>Biofizica și bioenergetica sistemelor vii. Îndrumător de laborator</i> , Editura Universității din București, 2014		
8. https://www.phywe.com/en/313		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare- învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru pregătirea corespunzătoare a unui fizician medical, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (University of Southampton, <http://www.southampton.ac.uk/biosci/undergraduate/modules/biol1008-metabolism-metabolic-disorders.page#syllabus>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în spitale, în institute cu profil medical, în institute de cercetare în fizică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	• Claritatea, coerența și concizia expunerii	• Test de cunoștințe teoretice	60 %



	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor Capacitatea de exemplificare 		
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice. Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, cunoașterea noțiunilor de bază de la lucrările practice și interpretarea rezultatelor. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluare prin probă practică 	40 %
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat] in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5			
Prezentarea noțiunilor de bază referitoare la respectivul subiect			

Data completării 15.04.2016	Semnătura titularului de curs Lect. dr. ing. Marcela Elisabeta Bărbînță Pătrașcu	Semnătura de seminar/laborator Lect. Dr. Claudia Gabriela CHILOM
Data avizării în departament.	Director de departament Conf. dr. Petrică CRISTEA	

DI.311.FM- DETECTORI, DOZIMETRIE ȘI RADIOPROTECȚIE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura materiei, fizica atmosferei și Pământului, astrofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică, Fizică medicală
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	DETECTORI, DOZIMETRIE SI RADIOPROTECTIE							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ionel Lazanu							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Oana Ristea, Lect. Dr. Marius Călin							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate	DS DI



							2)	
--	--	--	--	--	--	--	----	--

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	40	din care: Curs	20	seminar/laborator	20
<i>Distribuția fondului de timp</i>					Ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					35
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					26
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	81				
3.4. Total ore pe semestru	125				
3.5. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Ecuațiile fizicii matematice, Fizica atomului și moleculei, Fizica nucleului și particulelor elementare, Electronica
4.2. de competențe	Cunoștințe de Matematici, Fizică atomică, Mecanică cuantică, Limbaje de programare și metode numerice ș.a.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoprojector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator, Surse radioactive izotopice, lanțuri de măsură pentru spectroscopie nucleară, detectori de radiații cu gaz, scintilație și semiconductori, analizoare multicanal (emulare software), dozimetre

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C3: Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice C4: Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. C6: Abordarea interdisciplinară a unor teme din domniul fizicii
Competențe transversale	CT2: Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3: Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea noțiunilor fundamentale legate de interacțiile radiațiilor cu materia, inclusiv cu materia vie, surse de radiații, mecanisme de interacție pentru detecția acestora, clase de detectori, proprietăți, principiile
--	---



	dozimetriei, calcule specifice
7.2. Obiectivele specifice	Înțelegerea aspectelor specifice fenomenelor la nivel subatomic și subnuclear cât și global, abilitatea de a opera cu aceste concepte și fenomene. Dezvoltarea de abilități experimentale specifice domeniului.. Înțelegerea principalelor clase de aplicații în viața cotidiană.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Procese fundamentale de interacție a radiației cu substanța: (a) pierderile de energie prin ionizare, excitare și radiație ale particulelor încărcate grele, ioni și electroni; (b) interacțiile fotonilor; (c) neutronilor; (d) muoni	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	5 ore
Surse de radiații: surse izotopice, acceleratori de particule, reactori nucleari, radiația cosmică	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	2 ore
Proprietăți generale ale detectorilor. Principalele fenomene fizice utilizate pentru detectia particulelor. Clase constructive de detectori. Principii de funcționare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	4 ore
Elemente de dozimetrie. Mărimi fundamentale și unități. Calculul mărimilor dozimetrice funcție de tipul de iradiere (externă/internă) și extinderea spațială a sursei.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	3 ore
Măsurarea mărimilor dozimetrice. Metode dozimetrice. Radioprotecție. Standarde în dozimetrie și radioprotecție.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple și analiză	3 ore
Elemente de dozimetrie medicală. Dozimetria la acceleratori de particule și laseri de mare putere	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	3 ore
Bibliografie: 1. F. Attix, Introduction to radiological physics and radiation dosimetry, John Wiley & Sons, 1986 2. Brian R Martin, Nuclear and Particle Physics – An Introduction, 2nd Edition, 2009 3. WR Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, 2nd Edition Springer-Verlag, 1994 4. Manuale scrise de membrii Catedrei de Fizica atomica si nucleara, autori diferiti, diferite editii 5. Fizica nucleara – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomica si nucleara), Editura All, 1994 6. G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, Wiley, 2000 7. C. Grupen, B. A. Swartz, Particle Detectors, Cambridge University Press 2008		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Probleme calcul dozimetric și de radioprotecție pentru diferite situații concrete	Activitate practică dirijată	2 ore
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Calibrarea în energie și eficacitate a sistemelor de detectie Prelucrarea spectrelor și extragerea informațiilor relevante	Activitate practică dirijată	2 ore
Studiul interacțiilor fotonilor cu materia în domeniul energiei gamma și X	Activitate practică dirijată	2 ore
Punerea în evidență a interacțiilor neutronilor cu materia prin reacții nucleare induse de neutroni rapizi și lenti	Activitate practică dirijată	2 ore



Studierea pierderilor de energie ale ionilor in materie. Aplicatie pentru particulele alfa și beta	Activitate practică dirijată	2 ore
Retroîmprăștierea particulelor beta	Activitate practică dirijată	2 ore
Atenuarea radiațiilor gamma și beta în materie	Activitate practică dirijată	2 ore
Simularea MC (TRIM, GEANT4) a interacțiilor ionilor grei in materie și țesut biologic	Activitate practică dirijată	2 ore
Calibrarea unui sistem dozimetric	Activitate practică dirijată	2 ore
Examinare (colocviu laborator)		2ore
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicațiile în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (University of Oxford <https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing?wssl=1>, University of Parma <http://www.difest.unipr.it/it/didattica/laurea-triennale-fisica/calendario-didattico>, Universitatea Padova, <http://en.didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1158/2014>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen oral	60%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Teme pe parcurs (probleme)	10%
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu	30%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță Înțelegerea corectă a conceptelor și fenomenelor, capacitatea de a opera cu ele și de a obține rezultate			



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



numerice corecte pe subiecte impuse.

Obținerea notei 5

Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu

Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.

		Semnătura de seminar/laborator
	Semnătura titularului de curs	Lect. Dr. Oana Ristea
Data completării	Prof. dr. Ionel Lazanu	Lect. Dr. Marius Călin
14.04.2016		
Data avizării în departament	Director de departament	Prof. dr. Alexandru Jipa
	Prof. dr. Alexandru Jipa	

DO.312.FM - Fizica plasmei si aplicatii

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Bucuresti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3. Departamentul	Fizica Teoretica, Matematici, Optica, Plasma, Laseri
1.4. Domeniul de studii	Fizica
1.5. Ciclul de studii	Studii Universitare de Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica Medicala/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	FIZICA PLASMEI SI APLICATII							
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Marian BĂZĂVAN, Lector Dr. Iulian IONITA, Lector Dr. Madalina BOCA							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector. Dr. Marian BĂZĂVAN, Lector. Dr. Ing. Ion GRUIA, Lector Dr. Madalina BOCA							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					20
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	56				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Spectroscopie și laseri, Optica, Electricitate și magnetism, Fizica atomului și a moleculei, Fizica statistică
4.2. de competențe	Cunostinte de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector) Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Set-up-urile experimentale din Laboratorul de Fizica Plasmei Bibliografie recomandată

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C3 - Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice. C5 - Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă. C6 - Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat.
Competențe transversale	CT1 - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. CT2 - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)



7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea rolului plasmei în cunoaștere și în aplicații tehnologice.
7.2. Obiectivele specifice	<p>Obiectivul 1: Cunoaștere fundamentală. Studentii vor fi competenți în fundamentele fizice, matematice ale aplicațiilor plasmei, care să le permită să abordeze problemele de fizică a plasmei conceptual, analitic, numeric și experimental.</p> <p>Obiectivul 2: Aplicativ. Studentii vor capata deprinderi de tehnici cu plasma și o înțelegere a abilităților necesare pentru provocările tehnice ale viitorului.</p> <p>Obiectivul 3: Proiectare și dezvoltare. Studentii vor fi capabili să rezolve probleme de proiectare deschise într-un mediu multidisciplinar, de echipă.</p> <p>Obiectivul 4: Comunicare. Studentii vor fi capabili să comunice informații tehnice oral, în scris și în formă grafică.</p> <p>Obiectivul 5: Comportamental. Studentii vor acționa etic și vor aprecia impactul cunoștințelor de plasma și a tehnologiilor cu plasma asupra societății, economiei și mediului înconjurător.</p>

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Introducere. Plasma în natură și în laborator Ce este plasma? Plasma vs gaze ionizate.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Procese elementare în plasma. Fenomene de transport în plasma	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 ore
Modele ale plasmelor. Modelele fluid. Modelul uniparticula. Modelul cinetic	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Străpungerea electrică a gazelor, Legea Paschen. Străpungerea optică	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Surse de plasma. Plasma descărcării luminescente. Plasma de radiofrecvență. Plasma de microunde Arcul electric. Plasma de fuziune. Alte surse de plasma.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Analize critice. Exemple	4 ore
Diagnosticarea plasmei. Metode electrice. Metode optico-spectrale	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Analize critice. Exemple	4 ore
Plasma și tehnologia	Expunere sistematică prelegere. Conversația euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Bibliografie: I.I. Popescu, D. Ciobotaru.- Bazele fizicii plasmei, Editura Tehnică. București 1987 I.I. Popescu, I. Iova E.I. Toader, - Fizica plasmei și aplicații, Editura Științifică și		



Enciclopedică.București, 1981

I.Iova , I.I.Popescu, E.I. Toader, - Bazele spectroscopiei plasmei, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1983

Gh. Popa,-Fizica plasmei, www.phys.uaic.ro

M. A. Lieberman, A. J. Lichtenberg - Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, John Wiley, New York, 2005 (second edition).

B. Chapman, - Glow Discharges Processes – Sputtering and Plasma Etching. John Wiley & Sons, New York, 1980

Y.P.Raizer - Gas Discharge Physics, Springer-Verlag, Berlin, 1991

R.Dendy (editor) Plasma Physics: an Introductory Course,Cambridge University Press, 1999

R. Huddleston, S. L. Leonard (editors) - Plasma Diagnostic . Techniques, Academic Press, New York, 1965

Lochte Holtgreven (editor) - Plasma Diagnostics, Amsterdam, North-Holland,1968

Charles K. Birdsall, A. Bruce Langdon, Plasma Physics via Computer Simulation, McGraw-Hill, 1985

Andrea Macchi, A Superintense Laser–Plasma Interaction Theory Primer, Springer, 2012

Paul M. Bellan, Fundamentals of Plasma Physics, Cambridge University Press, 2008

8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații

Bibliografie:

8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Tehnica vidului	Expunere. Activitate practica dirijata	2 ore
Strapungerea electrica a gazelor. Legea Paschen.	Activitate practica dirijata	4 ore
Descarcarea luminescenta	Activitate practica dirijata	4 ore
Arcul electric.	Activitate practica dirijata	2 ore
Diagnosticarea plasmei.	Activitate practica dirijata	4 ore
Reactorul cu plasma reflexa	Activitate practica dirijata	4 ore

Bibliografie:

V. Covlea, H. Andrei - Diagnosticarea plasmei - Lucrări de laborator, Editura Universității din București, 2001

D. Ciobotaru, V. Covlea, C. Biloiu - Gaze ionizate - lucrări de laborator, Editura Universității din București, București, 1992 (in romanian)

C. Negrea,V. Manea,C. Vancea, A. Tudorica and V. Covlea – Ingineria plasmei, Editura Universitatii din Bucuresti, Bucuresti, 2011

Charles K. Birdsall, A. Bruce Langdon, Plasma Physics via Computer Simulation, McGraw-Hill, 1985

Andrea Macchi, A Superintense Laser–Plasma Interaction Theory Primer, Springer, 2012

Paul M. Bellan, Fundamentals of Plasma Physics, Cambridge University Press, 2008

8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Continutul disciplinei este fundamentat pe o traditie in fizica descarcarii electrice in gaze la Universitatea din Bucuresti, perfectionat si corelat cu directiile actuale de dezvoltare a fizicii plasmei prezentate in documentele si conferintele societatilor internationale .

În vederea schimbării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară si străinătate (Cambridge University).



Continutul este sprijinit de INFLPR, INFM, INOE, IMT principalii angajatori ai absolventilor nostri cu competente in domeniul fizicii plasmei si a tehnologiilor cu plasma.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Evaluare finală scrisă: Test de cunoștințe teoretice și probleme aplicate.	50%
		Evaluare continuă	20%
		Prezentă	10%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Claritatea, coerența și concizia răspunsurilor; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin probă practică	20%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 - Prezentă obligatorie: 50% din cursuri și toate lucrările de laborator efectuate. - Cel puțin nota 5 la finalul evaluării.			

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Data completării
21.04.2016

Lect. Dr. Marian BAZAVAN
Lect. Dr. Iulian IONITA
Lect. Dr. Madalina BOCA

Lect. Dr. Marian BAZAVAN
Lect. Dr. Ing. Ion GRUIA
Lect. Dr. Madalina BOCA

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. Dr. Ing. Virgil BARAN

DO.313.1.FM - MODELAREA NUMERICĂ A PROCESELOR BIOLOGICE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență



1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	MODELAREA NUMERICĂ A PROCESELOR BIOLOGICE							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Cornel Mironel NICULAE							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Cornel Mironel NICULAE							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestru	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitat e ²⁾	DS DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					20
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual		56			
3.8. Total ore pe semestru		100			
3.9. Numărul de credite		4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor : Programarea calculatoarelor
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laptop, Sală cu dotări multimedia (videoproector) Note de curs, prezentări în format ppt Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laptop, Videoproector, prezentări în Power point Lucrări practice interactive, utilizând aplicația software R script



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.1. Identificarea modului de utilizare a noțiunilor de bază IT (algoritmi, limbaje de programare, software specific, modelare numerică) în studiul fizicii. C2.3. Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și pentru achiziția de date. C2.5 Dezvoltarea algoritmilor de complexitate medie pentru automatizarea și vizualizarea unor procese, achiziția, prelucrarea și interpretarea datelor.
Competențe transversale	CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea conceptelor esențiale ce fundamentează descrierea, în termeni statistici, a fenomenelor în biofizică și fizică medicală. • Procesele și distribuțiile Poisson, distribuții statistice exponențiale, chi-patrat și de Gauss. • Funcția de autocorelație, funcția de cros-corelație, funcția de convoluție, analiza Fourier. • Modelarea sistemelor biologice folosind sisteme de ecuații diferențiale ordinare sau stocastice.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea acestor aplicații Rscript pentru a simula modele și analiza modele biologice.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
1. Elemente de bază pentru descrierea în termeni statistici a datelor în fizică (valori medii, varianța, funcția de distribuție de probabilitate, funcții cumulative de distribuție de probabilitate)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
2. Procese stocastice ergotice, staționare și nestaționare. Descriere, proprietăți generale, aplicații în biofizică și fizică medicală.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
3. Distribuțiile normale, chi-patrat, Gauss, exponențială.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
4. Metoda celor mai mici pătrate utilizată pentru fitarea datelor experimentale cu aplicații în modelare numerică. Regresia multivariată.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
5. Descrierea conceptelor de analiză statistică a datelor stocastice staționare. Funcția de autocorelație, funcția de cros-corelație, transformarea Fourier, transformarea Laplace.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
6. Modelarea proceselor biologice prin ecuații diferențiale ordinare: a) Evoluția populațiilor de o singură specie, b) Populații eterogene aflate în interacție, c) Soluții de echilibru. Stabilitate. Modelarea biosenzorilor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
7. Ecuația lui Langevin și utilizarea ei pentru descrierea mișcării ionilor în sisteme biologice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
8. Prezentarea principalelor aplicații software utilizate în domeniu.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	3 ore
Bibliografie:		
<ul style="list-style-type: none"> • T. Luchian - <i>Introducere în biofizică moleculară și celulară</i>, Alexandru I. Cuza University Publishing 		



House, Iasi, 2001 <ul style="list-style-type: none"> N. G. Van Kampen, <i>Stochastic processes in physics and chemistry</i>, North-Holland, 1992 J. S. Bendat, A. G. Pierso, <i>Random data: Analysis and measurement procedure</i>, Wiley Interscience, 1971 		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare- învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Prezentarea Mediului R script. Ce este și în ce context este utilizată această aplicație. De ce a fost aleasă ca instrument principal pentru studiul metodelor numerice ale acestui curs? Prezentarea consolei de lucru și a editorului asociat. Optional: utilizarea aplicației Notepad++ împreună cu NppToR. Algoritmi simpli: exemple.	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	3 ore
Utilizarea funcțiilor c , seq , sample cu și fără repunere în urnă. Utilizarea funcțiilor care generează esantioane aleatoare ale diferitelor distribuții studiate la curs (normala, student, exponentiala, chi-patrat, etc.).	Activitate practica dirijata	3 ore
Simularea unor procese stochastice ergotice, stationare și nestationare în mediul R script.	Activitate practica dirijata	2 ore
Utilizarea funcțiilor, sd , var , cov , cor , acf , pacf și ccf la calculul abaterii standard, a dispersiei, la calculul matricilor de corelație și covarianța, la estimarea funcției de autocovarianța și autocorelație, analiza autocorelațiilor parțiale, precum și la calcularea funcțiilor de cross-corelație și cross-covarianța.	Activitate practica dirijata	4 ore
Utilizarea funcțiilor fft și mvfft care utilizează FDTF - Fast Discrete Fourier Transform. Analiza simplă a seriilor de timp. transformarea Fourier, transformarea Laplace.	Activitate practica dirijata	2 ore
Metoda celor mai mici pătrate: regresia liniară. Funcția lm în R script. Regresia multiliniară.	Activitate practica dirijata	2 ore
Instalarea și utilizarea librărilor în R script. Integrarea numerică a ecuațiilor diferențiale. Prezentarea pachetului deSolve. Exemple de integrare numerică unor ecuații și sisteme de ecuații diferențiale. Integrarea numerică a ecuațiilor diferențiale de ordin superior. Exemple de ecuații și sisteme de ecuații utilizate la modelarea biosenzorilor.	Activitate practica dirijata	2 ore
Pachetul sde (Stochastic Differential Equations): Pachet utilizat la Simularea ecuațiilor stocastice (aici a ecuației Langevin)	Activitate practica dirijata	2 ore
Bibliografie:		
<ul style="list-style-type: none"> P. Kuhnert & B. Venables, <i>An Introduction to R: Software for Statistical Modeling & Computing</i> (www.statmethods.net/) Robert H. Shumway and David S. Stoffer, <i>Time Series Analysis and It's Application with R examples</i>, 3rd edition, springer, 2011 http://betterexplained.com/articles/an-interactive-guide-to-the-fourier-transform/ http://www.statmethods.net/stats/regression.html 		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista]	Metode de predare-	Observații



proiect semestrial normat in planul de invatamant]	învățare	
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea stabilirii conținutului cursului și laboratorului, alegerii metodelor de predare/învățare, au fost consultate programele analitice ale unor discipline similare predate la universități din țară. Conținutul cursului și laboratorului este în accord cu: Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași și Universitatea din Craiova, la disciplina *Modelarea numerică și analogică a proceselor biologice*, Studii de licență. Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare ca fizician, fizician medical, în institute de cercetare în fizica și fizică tehnologică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none">• Claritatea, coerența și concizia expunerii• Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor• Capacitatea de exemplificare	<ul style="list-style-type: none">• Test de cunoștințe teoretice	60 %
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none">• Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice.• Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, cunoașterea noțiunilor de bază de la lucrările practice și interpretarea rezultatelor.	<ul style="list-style-type: none">• Evaluare prin probă practică	40 %
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat] in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu. Utilizarea funcțiilor de baza ale mediului R script, a funcțiilor legate de regresia liniară și FFT.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Lect. Dr. Cornel Mironel
NICULAE.

Lect. Dr. Cornel Mironel NICULAE.

Data avizării în departament.

Director de departament
Conf. dr. Petrică CRISTEA



DO.313.2.FM - ELEMENTE DE BIOINFORMATICĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală/ Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	ELEMENTE DE BIOINFORMATICĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Cornel Mironel NICULAE							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Cornel Mironel NICULAE							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾ Obligativitate ²⁾	DS DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	laborator	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	laborator	20
Distribuția fondului de timp					or
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					20
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	56				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor : Programarea calculatoarelor
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laptop, Sală cu dotări multimedia (videoproector) Note de curs, prezentări în format ppt Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a	Laptop,



seminarului/ laboratorului/ proiectului	Videoproiector, prezentări în Power point Lucrări practice interactive, utilizând interfețele web de pe website-ul cursului
--	--

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. C2.1. Identificarea modului de utilizare a noțiunilor de bază IT (algoritmi, limbaje de programare, software specific, modelare numerică) în studiul fizicii. C2.3. Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și pentru achiziția de date. C2.5 Dezvoltarea algoritmilor de complexitate medie pentru automatizarea și vizualizarea unor procese, achiziția, prelucrarea și interpretarea datelor.
Competențe transversale	CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	• Înțelegerea conceptelor și algoritmilor specifici bioinformaticii și utilizarea acestora la analiza secvențelor nucleice sau proteice.
7.2. Obiectivele specifice	• Cunoașterea principalelor aplicații software puse la dispoziție de principalele baze de date biologice • Utilizarea acestor aplicații pentru a face comparații eficiente privind secvențele de nucleice și proteice atât local cât și global, precum și utilizarea instrumentelor software specifice ce folosesc alinierea secvențelor multiple.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
1. Obiectul bioinformaticii. Locul bioinformaticii în contextul științelor interdisciplinare. Scurt istoric al domeniului. Prezentarea resurselor online asociate cursului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
2. Noțiuni de genetică utilizate în bioinformatică. Translația, Transcriptia, Ciclul de funcționare a ARN-ului mesager, mRNA Splicing, analiza PCR	Expunere sistematică - prelegere. Filme scurte explicative. Exemple	2 ore
3. Generalități privind structura proteinelor și acizilor nucleici. Translația. Tabela anticodonilor. Utilizarea tablourilor asociative la simularea translației.	Expunere sistematică - prelegere. Film scurt explicativ, Exemple	2 ore
4. Algoritmi genetici (AG), Selecția, Incrucisarea, Mutatia, Inserția, Translocarea, AG fără mutație, AG cu mutație.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple online	2 ore
5. Algoritmi de numărare și de explorare a arborilor. Filtre specifice pentru creșterea eficienței explorării. Algoritmul de generare a permutărilor. Algoritmul de rezolvare a problemei celor 8 dame. Scurtarea arborilor de decizie	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
6. Algoritmi de selecție: de tip Roulette-wheel și Lipowski. Noțiuni generale privind Internetul și accesul de la distanță la serverele de date, de procesare rapidă a datelor (super computerele). Cloud computing. Introducere privind expresiile regulate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
7. Aliniamentele optime. Distanța Levenshtein, Aliniamente	Expunere sistematică	2 ore



globale: Algoritmul Needleman–Wunsch; Aliniamente locale: Algoritmul Smith–Waterman. Substitution score matrix. Mitoză: faze, Meioză: faze. Algoritmul de numarare a K-merilor. Cromozomul 11,	prelegere. Fimulete scurte. Exemple	
8. Baze de date relationale. Notiuni fundamentale. Baze de date publice pentru secvențe de nucleotide și aminoacizi. Programe folosite la compararea secvențelor: BLAST, FASTA, HMMER, Formatul FASTA; BLAST – Exemplu de cautare, Raportările BLAST. De unde luam secvențe FASTA. Dermanyssus gallinae – Exemplu.	Expunere sistematica - prelegere. Fimulete scurte. Exemple.	2 ore
10. Vizualizarea structurilor moleculare. Limbaje si medii utilizate in dezvoltarea rapida a unor algoritmi proprii în bioinformatică și la explorarea bazelor de date existente in domeniu: Perl – Bioperl; Python – Biopython, Scilab, JavaScript – BioJS, Java – BioJava, PHP – BioPHP, VRML etc	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cornel Mironel Niculae, Bioinformatica : informatica cu aplicatii în biologie, Ed. Univ. Bucuresti, 2004. 2. Arthur M. Lesk, Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press, 2002 3. Randal L. Schwartz, Erik Olson & Tom Christiansen, Learning Perl on Win32 Systems, ISBN 1-56592-324-3, 306 pages. First Edition, August 1997 4. James Tisdall, Beginning Perl for Bioinformatics O'Reilly,, First Edition October 2001, ISBN: 0-596-00080-4, 384p 5. James Tisdall, Mastering Perl for Bioinformatics, O'Reilly, September 2003, ISBN: 0-596-00307-2, 396p 		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Limbajul JavaScript. Ce este și în ce context este utilizat în mod normal acest limbaj. De ce a fost ales ca limbaj principal pentru studiul algoritmilor din curs? Prezentarea consolei de lucru (instrument online dedicat) pentru JavaScript. Algoritmi simpli: exemple.	Expunere scurta. Conversatii Activitate practica dirijata	2 ore
Formulare HTML: interacția cu JavaScript. Evenimente asociate cu elementele de formular și cu obiectele din DOM-ul browserului. Lucrul cu string-uri si cu array-uri in JavaScript. Obiectele String și Array: Metode si proprietăți	Activitate practica dirijata	2 ore
Conversia tipurilor datelor si de baze de numerație in JavaScript. Contorizarea timpului de execuție și efectuarea calculului simple. Obiectele Date și Math: Metode si proprietăți.	Activitate practica dirijata	2 ore
Elemente de CSS: poziționarea obiectelor, controlul aspectului obiectelor HTML. Accesul la stiluri prin intermediul JavaScript. Controlul executiei: buclele for și while. Declararea masivelor bidimensionale in JavaScript.	Activitate practica dirijata	2 ore
Algoritmi simpli de sortare: numerică și alfa numerică.	Activitate practica	2 ore



Implementarea unui algoritm simplu de numarare in diferite baze. Tablouri asociative (lucrul cu obiecte in Javascript). Implementarea unui dictionar. Criptarea folosind un dictionar bazat pe tablou asociativ.	dirijata	
Algoritmi de numarare. Algoritm de generare a permutarilor. Alicarea filtrelor suplimentare pentru scurtarea arborilor de cautare. Exemple: problema celor 8 dame si generarea pozitiilor unei cifre într-un careu sudoku.	Activitate practica dirijata	2 ore
Algoritmi de selectie. Aliniamente globale: Algoritm Needleman–Wunsch; Studiul algoritmilor de pe situl http://www.bioinformatics.org/sms/	Activitate practica dirijata	2 ore
Aliniamente locale: Algoritm Smith–Waterman. Algoritm de numarare a K-merilor. Studiul algoritmilor de pe situl http://www.bioinformatics.org/sms/	Activitate practica dirijata	2 ore
Accesarea bazelor de date publice pentru secvențe de nucleotide și aminoacizi. Compararea secvențelor folosind BLAST, FASTA, HMMER.	Activitate practica dirijata	2 ore
Perspectivile utilizării cunostintelor din domeniul bioinformaticii in practica clinică.	Expunere scurta. Conversatii, Activitate practica dirijata	2 ore
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none">• C.M. Niculae Website-ul alocat cursului (http://fpce0.fizica.unibuc.ro/bioinfo/), subsite-ul dedicat limbajului JavaScript (http://fpce9.fizica.unibuc.ro/)• C.M. Niculae – Consola de lucru și exemplele de acolo (http://fpce9.fizica.unibuc.ro/bioinfo/consola.htm)• http://www.w3schools.com/• Baza de date NCBI http://www.ncbi.nlm.nih.gov• Website-ul http://www.bioinformatics.org/sms/		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea stabilirii conținutului cursului și laboratorului, alegerii metodelor de predare/învățare, au fost consultate programele analitice ale unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul cursului și laboratorului este în acord cu:

- Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, *Bioinformatică*, Studii de licență, 2009 – 2012, - <http://profs.info.uaic.ro/~webdata/planuri/licenta/CS3104O2.pdf>
- Harvard University, *Introduction to Bioinformatics*, 2015, <https://canvas.harvard.edu/courses/4064/files/1101866/download?verifier=YWTa9HOz5vig51gUVqZ5v88QNNL8n5xYqNqRrrrd&wrap=1>

Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare ca fizician, fizician medical, în institute de cercetare în fizica și fizică tehnologică și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din
----------------	----------------------------	--------------------------	-------------------



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



			nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none">• Claritatea, coerența și concizia expunerii• Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor• Capacitatea de exemplificare	<ul style="list-style-type: none">• Test de cunoștințe teoretice	60 %
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none">• Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice.• Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, cunoașterea noțiunilor de bază de la lucrările practice și interpretarea rezultatelor.	<ul style="list-style-type: none">• Evaluare prin probă practică	40 %
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat] in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu. Implementarea unui algoritm simplu (sortare, ordonare, filtrare, conversie etc.). Înțelegerea algoritmilor pentru aliniamentele globale și locale.			

Data completării
Semnătura titularului de curs
Lect. Dr. Cornel Mironel
NICULAE.

Semnătura de seminar/laborator
Lect. Dr. Cornel Mironel
NICULAE.

Data avizării în
departament.
Director de departament
Conf. dr. Petrică CRISTEA

DO.314.1.FM - ELEMENTE DE MEDICINĂ NUCLEARĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura materiei, fizica atmosferei și Pământului, astrofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică, Fizică medicală
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea	ELEMENTE DE MEDICINĂ NUCLEARĂ
----------------	--------------------------------------



disciplinei								
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. dr. Alexandru Jipa					
2.3. Titularul activităților de laborator			Lect. Dr. Oana Ristea, Lect. Dr. Marius Călin					
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	Op.

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Seminar/laborator	2
3.2. Total ore pe semestru	40	din care: Curs	20	seminar/laborator	20
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>Ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					25
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					16
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	56				
3.4. Total ore pe semestru	100				
3.5. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Ecuațiile fizicii matematice, Fizica atomului și moleculei, Fizica nucleului și particulelor elementare, Electronica
4.2. de competențe	Cunoștințe de Matematici, Fizică atomică, Mecanică cuantică, Limbaje de programare și metode numerice ș.a.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (videoproiector)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator, Surse radioactive izotopice, lanțuri de măsură pentru spectroscopie nucleară, detectori de radiații cu gaz, scintilație și semiconductori, analizoare multicanal (emulare software), dozimetre Acces la IFIN-HH și laboratorul de la Slănic Prahova

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C3: Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice C4: Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. C6: Abordarea interdisciplinară a unor teme din domniul fizicii
Competențe transversale	CT2: Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3: Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.



7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea noțiunilor fundamentale legate de interacțiile radiațiilor cu materia, inclusiv cu materia vie, surse de radiații, mecanisme de interacție pentru detecția acestora, clase de detectori, proprietăți, principiile dozimetriei, calcule specifice
7.2. Obiectivele specifice	Înțelegerea aspectelor specifice fenomenelor la nivel subatomic și subnuclear cât și global, abilitatea de a opera cu aceste concepte și fenomene. Dezvoltarea de abilități experimentale specifice domeniului.. Înțelegerea principalelor clase de aplicații în viața cotidiană.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Elemente de fizica atomului și fizică nucleară aplicate la interacțiile cu materia. Tipuri de particule și domenii de energie ale acestora de interes pentru investigații și tratamente medicale. Surse radioizotopice și tehnici de accelerare adecvate investigații și tratamente medicale.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	3 ore
Microdozimetrie, efecte de doză și rata de eficacitate biologică a acestora; acțiunea radiațiilor la nivel celular și țesuturi; efectele de degradarea diferitelor organe datorită radiațiilor; efectele radiațiilor asupra populațiilor umane, carcinogeneza, efecte genetice; protecția împotriva radiațiilor. Controlul tumorii cu radiații, a țesuturilor normale, probabilităților complicație. Planuri de tratament și optimizarea acestora.	Expunere sistematică - prelegere. . Exemple numerice	7 ore
Principiile fizice și chimice care stau la baza funcționării unei game largi de tehnici pentru detectarea și dozimetria radiațiilor ionizante.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	3 ore
Introducere în instrumentarea și fizica folosite în medicina nucleară clinică și PET, cu accent pe sistemele de detectare, tomografie și de control al calității	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	7 ore
Bibliografie: 1. F. Attix, Introduction to radiological physics and radiation dosimetry, John Wiley & Sons, 1986 2. Brian R Martin, Nuclear and Particle Physics – An Introduction, 2nd Edition, 2009 3. WR Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, 2nd Edition Springer-Verlag, 1994 4. Manuale scrise de membrii Catedrei de Fizica atomica si nucleara, autori diferiti, diferite editii 5. Fizica nucleara – Culegere de probleme (Catedra de fizica atomica si nucleara), Editura All, 1994 6. G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, Wiley, 2000 7. C. Grupen, B. A. Swartz, Particle Detectors, Cambridge University Press 2008 8. H. A. Ziessman et. al., Nuclear Medicine, Elsevier 2013 9. R. Chandra, Nuclear Medicine Physics: The Basics Seventh Edition, Kluwer 2012		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Probleme calcul dozimetric pentru diferite situații concrete	Activitate practică dirijată	2 ore
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform	Metode de transmitere a	Observații



calendarului disciplinei]	informației	
Utilizarea detectoarelor pentru alfa, beta, gama și raze X și componentele electronice asociate pentru numărare, spectroscopie de energie, și dozimetrie. Activarea cu neutroni lenți și rapizi. Punerea în evidență a fenomenului prin analiză spectroscopică.	Activitate practică dirijată	3 ore
Studii de fascicule de ioni accelerate la acceleratorii de tip tandetron de 1 și 3MV și ciclotron de la IFIN HH	Activitate practică dirijată	4 ore
Dozimetrie în fond scăzut (la laboratorul $\mu\text{Bq_Lab}$ de la Slănic) Dozimetrie de corp uman . Dozimetrie TLD	Activitate practică dirijată	4 ore
Tomografie	Activitate practică dirijată	2 ore
Simulări MC cu FLUKA	Activitate practică dirijată	4 ore
Examinare (colocviu laborator)		1 ore
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicațiile în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (University of Oxford <https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing?wssl=1>, University of Parma <http://www.difest.unipr.it/it/didattica/laurea-triennale-fisica/calendario-didattico>, Universitatea Padova, <http://en.didattica.unipd.it/didattica/2015/SC1158/2014>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Examen oral	60%
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată;	Teme pe parcurs (probleme)	10%
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Colocviu	30%
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de			



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



invatamant]		
10.6. Standard minim de performanță		
Înțelegerea corectă a conceptelor și fenomenelor, capacitatea de a opera cu ele și de a obține rezultate numerice corecte pe subiecte impuse.		
Obținerea notei 5		
Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu		
Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.		

	Semnătura titularului de curs	Semnătura de seminar/laborator
Data completării	Prof. dr. Alexandru Jipa	Lect. Dr. Oana Ristea
14.04.2016		Lect. Dr. Marius Călin
Data avizării în departament	Director de departament	Prof. dr. Alexandru Jipa

DO.314. 2 - FM BIOINGINERIE

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică medicală/Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BIOINGINERIE							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Andrei Barborica							
2.3. Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Andrei Barborica							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligatoritate ²⁾	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: curs	2	Laborator/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	Laborator	20
Distribuția fondului de timp					or
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					19
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	56				
3.8. Total ore pe semestru	100				
3.9. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Electricitate, Introducere in Electronica, Programare
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laptop, Sală cu dotări multimedia (videoprojector) Note de curs, prezentări în format ppt Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laptop, Videoprojector, Power point Lucrări practice interactive utilizând aparatura de laborator, precum și lucrări practice în laboratoare de cercetare medicală și în spitalele cu care au fost încheiate convenții de colaborare.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice bioingineriei (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C1.3. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea unor probleme teoretice sau practice ale sistemelor biologice. C2.3. Utilizarea calculatoarelor care asistă lucrările de laborator, pentru a derula experimentele și a achiziționa datele, în mod corect și compararea rezultatelor obținute cu date furnizate de literatura de specialitate. C5.4. Analiza critică a unui referat de specialitate, cu grad de dificultate mediu în domeniul bioingineriei.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil, respectând legislația deontologiei specifice. CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3. Utilizarea surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul	• Prezentarea noțiunilor fundamentale de bioinginerie, care se referă la aplicarea conceptelor ingineriei și
-----------------	--



general al disciplinei	si biologie.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Insusirea conceptelor fundamentale ale bioingineriei. • Aplicarea cunostintelor teoretice si practice din fizica la analiza datelor biomedicale si la proiectarea ap

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Interfata creier-masina (BMI), introducere. Codificarea informatiei de catre sistemul nervos. Interfete senzoriale (<i>input BMI</i>). Interfete motorii (<i>output BMI</i>).	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Tipuri de semnale bioelectrice (AP intracelulare, extracelulare, EMG, EEG, EKG, EOG etc).	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Electrozi pentru masurarea biopotentialelor si metode specifice de prelucrare a lor.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Prelucrarea analogica vs prelucrarea digitala a semnalelor bioelectrice.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Conversia analog-digitala a semnalelor – principii si limitari.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Prelucrare digitala a semnalelor (<i>Digital Signal Processing – DSP</i>).	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	4 ore
Prelucrarea in timp real a datelor si aplicatiile in preteze neuronale.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Microstimularea neuronilor si a fibrelor nervoase. (la nivel de neuron cortical/motor si la nivel de efector/fibra musculara - EMG). Aplicatiile microstimularii in tratamentul tulburarilor motorii (Parkinson etc). Stimulatoare implantabile.	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Stereotaxie	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Aplicatiile nanotehnologiei in bioinginerie	Metode expositive: prelegerea, descrierea, explicația Conversația euristică	2 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. H. Kettenmann, R. Grantyn (ed.), Practical Electrophysiological Methods, Wiley – Liss, New York, 1992 2. J. D. Bronzino (ed.), The Biomedical Engineering Handbook, CRC Press, IEEE Press, 1995. 3. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science, 4th ed. McGraw-Hill, New York, 2000 4. A. Barborica. Principii și sisteme de masurare a marimilor fiziologice, Editura Universității din București, București, 2000, ISBN 973-575-426-6 5. Lewicki M A review of methods for spike sorting: the detection and classification of neural action potentials. Network: Computation in Neural Systems 9:R53-R78, 1998 6. M. Akay, Detection and Estimation Methods for Biomedical Signals, Academic Press, San Diego, 1996 		



7. J. H. U. Brown, J. E. Jacobs, L. Stark, Biomedical Engineering, F. A. Davis, Philadelphia, 1971
8. L. A. Geddes, L. E. Baker (ed.), Principles of Applied Biomedical Instrumentation, John Wiley, New York, 1989.
9. A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, New Jersey, 1999
10. E. Pop, I. Naforniță, V. Tiponuț, A. Mihăescu, L. Toma, Metode în prelucrarea numerică a semnalelor, Ed. Facla, Timișoara, 1989
11. J. A. Stamford (ed.), Monitoring Neuronal Activity – A Practical Approach, IRL Press, Oxford University Press, Oxford, 1992
12. J. G. Webster (ed.), Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, Wiley, New York, 1988
13. J. G. Webster (ed.), Medical Instrumentation - Application and Design, 3rd ed., Wiley, New York, 1998
14. J.-M. Scarabin (ed.), Stereotaxy and Epilepsy Surgery, John Libbey Eurotext, Montrouge, France, 2012
15. Alte articole din reviste de specialitate

8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Interfete senzoriale. Tipuri de semnale: potențiale de acțiune (AP) și local-field potentials (LFP). Înregistrarea potențialelor de acțiune. Metode de discriminare a potențialelor de acțiune. Exemplificarea prelucrării semnalelor pre-înregistrate folosind sistemul de prelucrare on-line APM și programe de prelucrare	Activitate practică dirijată	3ore
Codificarea informației provenite de la neuroni. Metode de analiză și reprezentare a semnalelor neuronale: time histograms (TH), peri-stimulus time histograms (PSTH), joint peri-stimulus time histograms, spike-triggered averaging pentru semnale LFP. Aplicații Matlab de prelucrare și vizualizare a unor semnale pre-înregistrate	Activitate practică dirijată	3 ore
Înregistrarea semnalelor EEG de scalp și intracraniene. Acest laborator se va desfășura în laboratorul de epilepsie și somn al Spitalului Universitar de Urgență București, Înregistrarea semnalelor EEG folosind caști și electrozi de scalp va fi exemplificată. Înregistrarea semnalelor EEG intracraniene pe electrozi de adâncime în pacienți suferind de epilepsie farmacoresistentă va fi de asemenea exemplificată.	Activitate practică dirijată	3 ore
Introducere în metodele statistice referitoare la analiza semnificanței semnalelor neuronale. Variabilitate semnalelor neuronale. Distribuții. Teste ale ipotezelor. Teste parametrice: Student, Anova etc. Teste neparametrice: Wilcoxon signed-rank test etc. Prelucrarea în Matlab a unor semnale pre-înregistrate și verificarea statistică a ipotezelor.	Activitate practică dirijată	3 ore
Prelucrarea digitală în timp real a semnalelor neuronale. Filtrare în frecvență folosind filtre cu răspuns finit la impuls. Filtrare neliniară și adaptivă. Estimarea liniară optimă a marimilor. Aplicații în Matlab pentru filtrarea	Activitate practică dirijată	4 ore



off-line a semnalelor. Aplicații în C ce rulează pe sistemul APM pentru filtrarea on-line a semnalelor.		
Stimularea electrică a neuronilor. Fiziologia stimulării electrice. Aplicație practică de stimulare intracraniană pe subiecți umani, în cadrul colaborărilor cu instituții spitalicești.	Activitate practică dirijată	4 ore
Bibliografie:		
1. Lewicki M A review of methods for spike sorting: the detection and classification of neural action potentials. Network: Computation in Neural Systems 9:R53-R78, 1998 2. M. Akay, Detection and Estimation Methods for Biomedical Signals, Academic Press, San Diego, 1996 3. J. A. Stamford (ed.), Monitoring Neuronal Activity – A Practical Approach, IRL Press, Oxford University Press, Oxford, 1992		
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]		Observații
Bibliografie:		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea stabilirii conținutului cursului și laboratorului, alegerii metodelor de predare/învățare, au fost consultate programe analitice ale unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul cursului și laboratorului este în bună parte acord cu cursul “Biomedical Instrumentation” de la Boston University:
<http://www.bu.edu/bme/files/2016/01/BE-511-Spring-2016-Syllabus.pdf>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Claritatea, coerența și concizia expunerii • Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor • Capacitatea de exemplificare 	• Test de cunoștințe teoretice	60 %
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuarea de către student a tuturor lucrărilor practice. • Efectuarea referatelor aferente lucrărilor practice, cunoașterea noțiunilor de bază de la lucrările practice și interpretarea rezultatelor. 	• Evaluare <i>evaluare continuă</i> , finalizată prin probă practică	40 %
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de			



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5			
Prezentarea noțiunilor de bază referitoare la respectivul subiect			

Data completării	Semnătura titularului de curs Conf. Dr. Andrei Barborica	Semnătura de seminar/laborator Conf. Dr. Andrei Barborica
------------------	---	--

Data avizării în departament	Director de departament Conf. dr. Petrică CRISTEA
------------------------------	--

DI.315.FM - PRACTICA CERCETARE - ELABORARE LUCRARE LICENȚĂ

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Electricitate, Fizica solidului și Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică,
1.5. Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / Calificarea	Fizică Medicală / Fizician medical
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practica cercetare - elaborare lucrare licență							
2.2. Titularul activităților	Conf. dr. Andrei Barborică							
2.3. Titularul activităților	Lect. dr. Claudia Chilom							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligatoritate ²⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)



3.1. Număr de ore pe săptămână	30	din care: curs		Seminar/laborator	30
3.2. Total ore pe semestru	120	din care: curs	0	seminar/laborator	120
<i>Distribuția fondului de timp</i>					<i>Ore</i>
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					16
3.2.4. Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	96				
3.4. Total ore pe semestru	100				
3.5. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor din planul de învățământ din anii I, II și III
4.2. de competențe	Cunoștințe de matematică, fizică, limbaje de programare și metode numerice, biochimie, biofizică, anatomie și fiziologie umană, biologie moleculară și celulară, genetică, biostatistică, dozimetrie, radioprotecție, imagistică medicală, bioinginerie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date C3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice. C4. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical. C5. Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.
Competențe transversale	CT1 - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată CT2 - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. CT3 - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea noțiunilor fundamentale ale domeniului, familiarizarea cu aspectele specifice și integrarea într-o activitate concretă de cercetare
7.2. Obiectivele specifice	Înțelegerea aspectelor specifice fenomenelor, abilitatea de a opera cu acestea, dezvoltarea capacității de a lucra într-o echipă de cercetare mixtă, în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. Dezvoltarea de abilități experimentale specifice domeniului.



8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare- învățare	Observații
În acord cu tematica aleasă pentru desfășurarea practicii. Tematicile vor fi în acord cu subiecte de licență existente.		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
În acord cu tematica aleasă pentru desfășurarea practicii. Tematicile vor fi în acord cu subiecte de licență existente.		
Examinare (colocviu laborator)		4 ore
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	Metode de predare- învățare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rețele naturale și artificiale – similitudini și diferențe 2. Modelul neuronului artificial 3. Memoria ca filtru selectiv Paradigmele învățării competitive 4. Probabilitatea - legile de probabilitate, prevalență și incidență 5. Distribuții de probabilitate: distribuția Gauss, distribuția binomială și distribuția Poisson 6. Probabilitatea de distribuție continuă - o aproximare normală la distribuția binomială și distribuția Poisson 7. Înregistrări electroencefalografice (EEG) neinvazive, pentru diagnosticul 8. Localizarea focarelor epileptice folosind înregistrări electroencefalografice invazive 9. Metode de localizare a surselor semnalelor EEG 10. Utilizarea serverelor ce dețin baze de date publice de ADN și proteine 11. Baze de date publice de imagini medicale 12. Nanoparticule radiomarcate destinate imagisticii moleculare 13. Sonde moleculare bazate pe polimeri naturali pentru imagistica și terapia cancerului 14. Modificări structurale și funcționale ale componentelor sistemului imunitar induse de iradierea gamma 15. Efecte ale stresului oxidativ indus de radiațiile ionizante asupra structurilor biologice 16. Nanoparticule utilizate în aplicații medicale 17. Tomografie Optică de Coerență și aplicațiile medicale 18. Determinarea viciilor de refracție prin metode interferențiale 19. Aplicațiile laserilor de mică putere în medicină 20. Aplicațiile laserilor de mare putere în medicină 21. Microscopia de fluorescență (confocală) 	Activitate practică dirijată	
<ul style="list-style-type: none"> • Niedermeyer E. and da Silva F.L., Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields. Lippincot Williams & Wilkins, 2004. ISBN 0-7817-5126-8 		



- Teplan, M. (2002). Fundamentals of EEG measurement. *Measurement Science Review*, 2, 1–11
- Smith, S. J. M., EEG in the diagnosis, classification, and management of patients with epilepsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 76 (suppl 2), ii2–ii7, 2005. <http://doi.org/10.1136/jnnp.2005.069245>
- Tuxhorn, I. E. B., Schulz, R., & Kruse, B., Invasive EEG in the definition of the seizure onset zone: subdural electrodes. *Handbook of Clinical Neurophysiology*, 3(C), 97–108, 2003. [http://doi.org/10.1016/S1567-4231\(03\)03008-9](http://doi.org/10.1016/S1567-4231(03)03008-9)
- Kahane, P., Minotti, L., Hoffmann, D., Lachaux, J.-P., & Ryvlin, P., Invasive EEG in the definition of the seizure onset zone: depth electrodes. In *Presurgical Assessment of the Epilepsies with Clinical Neurophysiology and Functional Imaging*, 3, 109–133, Elsevier, 2003. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S1567-4231\(03\)03009-0](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S1567-4231(03)03009-0)
- Koessler, L., Benar, C., Maillard, L., Badier, J. M., Vignal, J. P., Bartolomei, F., Gavaret, M., Source localization of ictal epileptic activity investigated by high resolution EEG and validated by SEEG. *NeuroImage*, 51(2), 642–653, 2010. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.02.067>
- R.D. Pascual-Marqui. Review of Methods for Solving the EEG Inverse Problem. *International Journal of Bioelectromagnetism*, 1(1), 75–86, 1999
- C. L. Charron, J. L. Hickey, T. K. Nsiana, D. R. Cruickshank, W. L. Turnbull and L. G.
- Luyt, Molecular imaging probes derived from natural peptides, *Nat. Prod. Rep.*, 2016, DOI: 10.1039/C5NP00083A
- Hong H, Goel S, Zhang Y, Cai W., Molecular imaging with nucleic acid aptamers
- *Curr Med Chem.*2011;18(27):4195–205. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21838686>
- Adrian Podoleanu (Editor), 1st Canterbury Workshop on *Optical Coherence Tomography and Adaptive Optics* (Proceedings of SPIE), 2008;
- Valery V. Tuchin (Editor), Joseph A. Izatt (Editor), James G. Fujimoto (Editor), *Coherence Domain Optical Methods in Biomedical Science and Clinical Applications V*, SPIE 2001;
- Ionita, „Optical parameters evaluation using optical coherent tomography images”, in *Therapeutic Laser Applications and Laser-Tissue Interactions IV*, Proceedings of SPIE-OSA vol 7373, 2009;
- V. Tuchin, *Tissue Optics. Light Scattering Methods and Instrumentation for Medical Diagnosis*, PM166, SPIE Press, second edition, 2007;
- V. Tuchin, *Tissue Optics. Light Scattering Methods and Instrumentation for Medical Diagnosis*, PM166, SPIE Press, second edition, 2007
- V. Tuchin, *Tissue Optics. Light Scattering Methods and Instrumentation for Medical Diagnosis*, PM166, SPIE Press, second edition, 2007;
- Darinca Carmen Todea; Adrian G. Podoleanu; Virgil-Florin Duma (Editors), *Volume 9670*
- *Sixth International Conference on Lasers in Medicine*, SPIE 2016;
- Ioniță, A. Iftime, C. Fulga, M.-M. Mocanu, M. Surcel, C. Ursaciuc, E. Katona, *Cellular mechanisms and photon propagation in low level laser therapy*, Proc. 2011 E-Health And Bioengineering Conference (EHB), 2011;
- Antipa, I. Bruckner, N. Crangulescu, C. Moldovan, A. Gh. Podoleanu, V. Stanciulescu, E. Ionescu, "Our Clinical-Experience in Low-Energy Laser Medical Treatments", *Opt. Engineering*, Vol. 35, No.5, pp.1367–1371, (1996)
- Frank Traeger (Editor), *Handbook of Lasers and Optics*, Springer, 2007
- Laura Marcu, Paul M. W. French, Daniel S. Elson, *Fluorescence Lifetime Spectroscopy and Imaging: Principles and Applications in Biomedical Diagnostics*, CRC Press 2014
- <http://www.jsnm.org/files/paper/anm/ams201/ANM20-1-01.pdf>
- www.thno.org/v04p0290.htm
- <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2016/np/c5np00083a#!divAbstract>
- <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/32698.pdf>
- http://openventio.org/CurrentIssue/Role_of_Molecular_Imaging_in_Oncology_CSMMO



- J_1_e001.pdf
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_biological_databases
- <http://www.dartmouth.edu/~library/biomed/guides/research/medimages.html>
- <https://pdfs.semanticscholar.org/06fe/c8f910f61fc5a77449f857499d0ea77080c4.pdf>

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicațiile în domeniul sănătății, în cercetare, în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Facultatea de Fizica Iași - Universitatea "Al. I. Cuza", www.phys.uaic.ro, Universitatea Babes-Boylai, <http://phys.ubbcluj.ro>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizică, fizică medicală și în învățământ (în condițiile legii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs			
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Claritatea, coerența și concizia expunerii	Verificare	
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Interpretarea rezultatelor; - Claritatea, coerența și concizia expunerii.	Verificare	
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			0 - 100% (după caz)
10.6. Standard minim de performanță			
Înțelegerea corectă a conceptelor și fenomenelor, capacitatea de a opera cu ele și de a obține rezultate numerice corecte pe subiecte impuse.			
Obținerea notei 5			
Finalizarea tuturor cerințelor Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5.			

Data completării
14.04.2016

Semnătura titularului de curs

Semnătura de
seminar/laborator/proiect

Conf. dr. Andrei Barborică

Data avizării în
departament

Lect. dr. Claudia Chilom

Director de departament
Conf. dr. Petrică CRISTEA



DFC.115FM - PSIHOLOGIA EDUCAȚIEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	PSIHOLOGIE ȘI ȘTIINȚELE EDUCAȚIEI
1.3 Departamentul	FORMAREA PROFESORILOR
1.4 Domeniul de studii	Formarea profesorilor
1.5 Ciclu de studii	Nivelul I (Licență)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Profesor de specialitate pentru gimnaziu

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PSIHOLOGIA EDUCAȚIEI						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. Maria NEAGOE						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. Maria NEAGOE						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	Examen scris	2.7 Regimul disciplinei	Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână din care	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	56	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat					13
Examinări					10
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual					69
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Nu există
4.2 de competențe	- Nu există

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Studentii se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile închise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Cunoaștere și înțelegere <ul style="list-style-type: none">Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor referitoare la stadiul dezvoltării psihice, mecanismele psihice ale învățării școlare, modelul lui Zimmerman al învățării autoreglate, personalitatea profesorului și competența
-------------------------	---



	<p>psihopedagogică, particularitățile elevilor cu tulburări de comportament și ADHD;</p> <ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea și utilizarea adecvată a implicațiilor pentru practica educațională a teoriilor învățării (behavioriste, cognitiviste și socio-constructiviste)<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea și utilizarea adecvată a implicațiilor practice ale teoriilor asupra inteligenței: inteligențele multiple, inteligența emoțională, inteligența socială; <p>2. Explicare și interpretare</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicarea și interpretarea particularităților învățării la elevii de vârstă gimnazială, pornind de la teoria psihogenezei cunoștințelor și operațiilor intelectuale, teoria dezvoltării psiho-sociale și teoria dezvoltării psihomorale;• Explicarea și interpretarea unor modalități concrete de stimulare a procesării informaționale în cadrul învățării școlare (crearea de situații de învățare care să stimuleze atât gândirea algoritmică și convergentă, cât și gândirea productivă, euristică, critică, divergentă, laterală, pozitivă; eficientizarea memoriei prin folosirea de mnemotehnici; creșterea capacității de concentrare a resurselor atenționale și depășirea obstacolelor interne)• Explicarea și interpretarea demersurilor didactice pentru stimularea învățării autoreglate și metacogniției elevilor;• Explicarea și interpretarea rolului factorilor nonintelectuali în învățare (structurile afectiv-motivaționale, regulatorii, personalitatea)• Explicarea și interpretarea impactului asupra învățării ale unor aspecte psihice (caracteristici și fenomene) cum ar fi: autoeficacitatea, imaginea de sine, optimismul, starea de bine psihic, auto-împlinirea profețiilor, neajutorarea învățată. <p>3. Instrumental – aplicative</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilizarea modalităților de stimulare a memoriei, gândirii, imaginației, motivației cognitive, intrinseci, pozitive, emoțiilor intelectuale, voinței, atenției elevilor;• Aplicarea cunoștințelor asimilate pentru stimularea autocunoașterii și intercunoașterii elevilor, dezvoltarea competențelor socio-emoționale ale acestora și gestionarea situațiilor dificile în mediul școlar. <p>4. Atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none">• Formarea unei atitudini pozitive și responsabile față de cariera didactică• Valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice• Participarea la propria dezvoltare profesională
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• Preocuparea pentru perfecționarea profesională, prin antrenarea abilităților de gândire critică• Valorificarea concepției despre educație fundamentată psihologic în cadrul disciplinelor pedagogice, precum și în activitățile de practică pedagogică

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Explorarea principalelor abordări și modele explicative referitoare la aspectele psihologice specifice procesului de predare-învățare-evaluare
4.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none">• Analiza și evaluarea implicațiilor practice ale teoriilor învățării și stadialității dezvoltării psihice• Aplicarea cunoștințelor asimilate referitoare la dezvoltarea competențelor socio-emoționale ale elevilor în rezolvarea unor studii de caz



	<ul style="list-style-type: none">• Identificarea și alegerea metodelor optime de intervenție în lucrul cu elevii cu comportament opozițional, deficit de atenție (ADHD) și dificultăți emoționale• Dezvoltarea abilităților argumentative ale studenților, pornind de la topicile fundamentale din psihologia educației
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Cursul 1. Probleme general-teoretice ale psihologiei educației – obiectul de studiu al psihologiei educației	Prelegerea	
Cursul 2. Stadiialitatea dezvoltării psihice : teoria psihogenezei cunoștințelor și operațiilor intelectuale (<i>Jean Piaget</i>), teoria dezvoltării psihomorale (<i>Lawrence Kohlberg</i>), teoria dezvoltării psihosociale (<i>Erik Erikson</i>)	Prelegerea	
Cursul 3. Tipuri, forme și niveluri ale învățării. Metacogniție și învățare. Modelul ciclic al învățării autoreglate. Beneficiile autoreglării învățării și modalitățile de stimulare a acesteia în școală.	Prelegerea	
Cursul 4. Contribuția teoriilor învățării și instruirii la eficientizarea activității didactice: conexionismul și legitățile învățării (<i>Eduard Thorndike</i>), condiționarea instrumentală și instruirea programată (<i>Burrhus Skinner</i>), teoria genetic-cognitivă și structurală a învățării (<i>Jerome Bruner</i>), teoria socioculturală a învățării (<i>Lev Vîgotski</i>), rolul organizatorilor cognitivi și anticipativi de progres (<i>David Ausubel</i> și <i>Floyd Robinson</i>).	Prelegerea	
Cursul 5. Procesarea informațională în învățarea școlară – modalități de stimulare a gândirii, memoriei și imaginației în activitatea de predare-învățare	Prelegerea	
Cursul 6. Rolul mecanismelor energizante în învățarea școlară – motivația cognitivă, afectivă, extrinsecă și intrinsecă ; relația dintre afectivitate, implicare și persistență în învățare, anxietatea în situațiile de evaluare	Prelegerea	
Cursul 7. Mecanisme volitive și atenționale ale învățării școlare. Comunicare și limbaj în context educațional.	Prelegerea	
Cursul 8. Personalitatea – mecanismul integrativ al învățării școlare. Relația dintre temperament și implicarea în învățare. Rolul aptitudinilor în obținerea performanțelor școlare. Atitudinile și autoreglarea preferențială. Importanța stimulării creativității în școală.	Prelegerea	
Cursul 9. Perspective moderne asupra inteligenței, aplicate în mediul educațional. Programul SPECTRE de stimulare a inteligențelor multiple (aplicație a teoriei lui Howard Gardner). Programul CASEL de stimulare a inteligenței emoționale (aplicație a teoriei lui Daniel Goleman).	Prelegerea	
Cursul 10. Elemente de psihologie socială aplicabile grupurilor școlare. Tehnici sociometrice de investigare a relațiilor dintre elevi.	Prelegerea	
Cursul 11. Modalități de stimulare a competențelor sociale ale elevilor și prevenirea fenomenului de bullying în mediul școlar. Stimularea autocunoașterii și intercunoașterii elevilor.	Prelegerea	
Cursul 12. Particularitățile psihologice ale generației digitale. Efectul Flynn asupra copiilor de azi. Impactul noilor tehnologii și rețelelor de socializare asupra intereselor, valorilor și atitudinilor elevilor.	Prelegerea	



Cursul 13. Modalități de lucru cu elevii care au comportament opozițional, tulburări de atenție, anxietate în situații de evaluare, autoeficacitate scăzută și teama de inadecvare.	Prelegerea	
Cursul 14. Rolul personalității profesorului în eficientizarea activității didactice. Calitatea relației profesor-elev. Competența didactică, stilul empatic, aptitudinea și vocația pedagogică.	Prelegerea	
Bibliografie		
1. Ausubel, D.P. și Robinson, F.G. (1981). <i>Învățarea în școală. O introducere în psihologia pedagogică</i> . București: Editura Didactică și Pedagogică. 2. Băban, A. (2003). <i>Consiliere educațională</i> . Cluj-Napoca: Psinet. 3. Bruner, J. S. (1970). <i>Procesul educației intelectuale</i> . București: Editura Didactică și Pedagogică. 4. Gagne, R. (1975). <i>Condițiile învățării</i> . București: Editura Didactică și Pedagogică. 5. Gardner, H. (2006). <i>Inteligențele multiple. Noi orizonturi</i> . București: Editura Sigma. 6. Goleman, D. (2004). <i>Inteligența emoțională</i> . București: Editura Curtea Veche. 7. Ormrod, J. (2008). <i>Educational Psychology. Developing Learners</i> . New Jersey: Pearson Education, Merrill Prentice Hall. 8. Negovan, V. (2006). <i>Introducere în psihologia educației</i> . București: Editura Universitară. 9. Sălăvăstru, D. (2006). <i>Psihologia educației</i> . Iași: Polirom. 10. Stănculescu, E. (2013). <i>Psihologia educației de la teorie la practică</i> . București: Editura Universitară. 11. Woolfolk, A. (2004). <i>Educational Psychology</i> . New Dehli: Pearson Education (Singapore). 12. Zlate, M. (2006). <i>Fundamentele psihologiei</i> . București: Polirom.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Seminarul 1. Un nou mod de a privi educația: aplicații ale psihologiei pozitive și umaniste în mediul școlar.	Conversația Problematizarea	
Seminarul 2. Factorii dezvoltării psihice – educabilitatea. Ereditatea psihică; influențele de mediu și diferențele individuale; rolul educației în dezvoltarea psihică.	Dezbateră Discuții panel	
Seminarul 3. Implicațiile practice ale teoriei psihogenezei cunoștințelor și operațiilor intelectuale. Modelul piagetian de predare (Eggen și Kauchack). Studii de caz: accesibilizarea conținuturilor predate și exercițiilor aplicative în funcție de nivelul de dezvoltare a operațiilor intelectuale.	Exercițiul Studiul de caz	
Seminarul 4. Modalități de intervenție pentru stimularea imaginii de sine pozitive, autoeficacității, eliminarea stilului ego-defensiv în învățare – studii de caz.	Modelarea Exercițiul Studiul de caz	
Seminarul 5. Modalități de stimulare a gândirii și conduitei morale a elevilor. Programul EQUIP bazat pe abordarea peer-helping (Gibbs și Potter). Importanța stimulării în școală a altruismului, toleranței și grijii față de nevoile celorlalți.	Jocul de rol Discuții panel	
Seminarul 6. Studii de caz – stimularea cunoștințelor și strategiilor metacognitive ale elevilor. Strategii de stimulare a autoreglării învățării în școală: instruirea directă și modelarea, practica ghidată și independentă, suportul social și practica reflexivă.	Demonstrația Exercițiul Jocul de rol	
Seminarul 7. Rolul temelor pentru acasă în dezvoltarea autoreglării învățării. Comportamentele disfuncționale și dezadaptative ale elevilor în realizarea temelor pentru acasă – modalități de prevenție și intervenție.	SINELG Brainstorming	
Seminarul 8. Aplicații ale teoriei lui Bruner în educație – explorarea narativă. Studii de caz – propunerea unor teme de predare care să	Ghidul de anticipație Cubul	



evidențiază concepția recentă a psihologului britanic referitoare la stimularea curiozității și motivației intrinseci în învățare.		
Seminarul 9. Modalități de stimulare a gândirii euristice, productive, critice, laterale, divergente în contextul învățării școlare. Exersarea capacității elevilor de a folosi mnemotehnici în învățare. Tehnici de stimulare a imaginației elevilor.	Metoda analizei comparative Jocul pălăriilor gânditoare	
Seminarul 10. Aplicații practice ale teoriei inteligențelor multiple în activitatea de predare-învățare-evaluare – studii de caz.	Metoda mozaicului Jocul de rol Brainstorming	
Seminarul 11. Aplicații practice ale teoriei inteligenței emoționale – studii de caz.	Studiul de caz Jocul de rol	
Seminarul 12. Tehnici sociometrice – instrumente de investigare a aspectelor psihosociale ale grupurilor de elevi – aplicații.	Studiul de caz Problematizarea	
Seminarul 13. Studii de caz – elevii cu deficit de atenție, comportament opozițional și dificultăți emoționale.	Studiul de caz Metoda proiectului	
Seminarul 14. Modalități de stimulare a optimismului și stării de bine psihic a elevilor.	Harta conceptuală Problematizarea	

Bibliografie

1. Bembenuity, H. (2009). Self-regulation of homework completion. *Psychology Journal*, 6, 138-153.
2. DeBono, E. (2008). *Șase pălării gânditoare. Metodă de gândire rapidă*. București: Curtea Veche.
3. Iucu, R. (2006). *Managementul clasei de elevi. Aplicații pentru gestionarea situațiilor de criză educațională*. Iasi: Polirom.
4. Marcus, S. (1999). *Competență didactică*. București: Editura Academiei.
5. Olweus, D. (1993). *Bullying at school: What we know and what we can do*. Cambridge, MA: Blackwell.
6. Papalia, D. E., Wendroks Olds, S. și Duskin Feldman, R. (2010). *Dezvoltarea umană*. București: Editura Trei.
7. Piaget, J. (1997). *Psihologia inteligenței*. București: Editura Științifică.
8. Hedibel, M. E. (2003). Violența în școală: noi date, noi întrebări. În G. Ferreol și A. Neculau. (Eds.). *Violența. Aspecte psihosociale*. Iasi: Polirom.
9. Seligman, M., Ernst, R. M., Gillham, J., Reivich, K. și Linkins, M. (2009). Positive education: positive psychology and classroom interventions. *Oxford Review of Education*, 35, 3, 293-311.
10. Sprinthall, N. A. și Sprinthall, R. C. Li Oja, S. N. (1994). *Educational Psychology*. Dehli: Pearson Education (Singapore).

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei au fost selectate ținându-se cont de nevoile și așteptările angajatorilor viitorilor absolvenți ai modulului psiho-pedagogic. Profesorii în formare au nevoie atât de cunoștințe instrumentale, cât și de abilități care să le permită adaptarea la situațiile imprevizibile cu care se vor confrunta în mod inerent când vor lucra cu elevii. Prin intermediul teoriilor și modelelor asimilate la curs, precum și prin aplicațiile realizate în cadrul activităților de seminar, studenții vor gestiona mai ușor clasa de elevi atunci când vor preda pentru prima dată (la practica pedagogică) și când vor deveni profesori debutanți. Cunoștințele de psihologia educației îi vor ajuta să-și explice diverse situații educative, comportamente și atitudini ale elevilor. Vor avea astfel posibilitatea de a găsi cele mai bune modalități de lucru cu elevii, pornind de la o cunoaștere adecvată a acestora.

10. Evaluare



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	- Cunoașterea principalelor aspecte psihologice care fundamentează activitatea de predare-învățare-evaluare	Evaluare formativă	80%
	- Explicarea implicațiilor practice ale teoriilor stadialității dezvoltării psihice, învățării, inteligențelor multiple și inteligenței emoționale		
	- Explicarea și interpretarea principalelor modalități de lucru cu elevii care au dificultăți emoționale, deficit de atenție și comportament opozițional		
10.5 Seminar	- participarea activă în analiza și dezbateră subiectelor și temelor prevăzute în curriculum	Evaluare formativă	20%
	Elaborarea unui portofoliu care să conțină: - un eseu pornind de la o temă de reflecție din suportul de curs - o fișă de autocaracterizare în care să surprindă calitățile care îl recomandă pe student pentru profesia didactică - trei studii de caz referitoare la elevii cu dificultăți emoționale, deficit de atenție sau comportament opozițional.		
10.6 Standard minim de performanță			
Participarea la cursurile și seminarele de "Psihologia educației" și acumularea a cel puțin 50% din punctajul obținut prin cele două tipuri de evaluare practicat la seminarii.			

Data completării

Semnătura titularului de curs
Conf. univ. dr. Maria NEAGOE

Semnătura titularului de aplicații
Conf. univ. dr. Maria NEAGOE

.....

Data avizării în catedră

Semnătura sefului de departament
Prof. univ. dr. ION OVIDIU PÂNIȘOARĂ

DFC. 116.FM - Pedagogie I

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	PSIHLOGIE ȘI ȘTIINȚELE EDUCAȚIEI
1.3 Departamentul	FORMAREA PROFESORILOR
1.4 Domeniul de studii	Formarea profesorilor
1.5 Ciclul de studii	Nivelul I (Licență)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Profesor de specialitate pentru gimnaziu

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Pedagogie I (Modulul I: <i>Fundamentele pedagogiei</i> + Modulul II: <i>Teoria și metodologia curriculumului</i>)					
2.2 Titularul activităților de curs		Lector univ. dr. Anca POPOVICI					
2.3 Titularul activităților de seminar		Lector univ. dr. Anca POPOVICI					
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Examen scris	2.7 Regimul	Opțional



						disciplinei	
--	--	--	--	--	--	-------------	--

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână din care	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	56	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					27
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.9 Total ore pe semestru	125				
3.10 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Nu există
4.2 de competențe	- Nu există

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Cursurile se desfășoară la sediul facultatilor din cadrul UB care asigură toate condițiile materiale (spațiu și utilități). Dar nu și condiții de timp educațional. Există dificultăți de ordin conceptual și curricular pentru atingerea obiectivelor. Disciplina Pedagogie I reprezintă doar un procent infim din curriculumul de specialitate pentru realizarea competenței pedagogice depline a viitorilor profesori. De aceea cursul nu poate ținti decât inițierea teoretică a studenților viitori.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Seminariile se desfășoară la sediul facultăților din cadrul UB care asigură toate condițiile materiale (spațiu și utilități). Dar partea din curriculum este restrânsă și nu permite atingerea unor obiective mai ambițioase de formare a competenței pedagogice a viitorului profesor. Seminariile nu pot realiza decât un minimum de <i>abilități pedagogice</i> care nu acoperă integral necesitățile de formare a <i>competenței pedagogice</i> .

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Absolvenții cursului Pedagogie I (Modulul I: Fundamentele pedagogiei; și modulul II: Teoria și metodologia curriculumului) vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none">- să stăpânească și să folosească terminologia și limbajul de specialitate al științelor pedagogice;- să aprecieze corect valoarea principalelor teorii și modele științifice referitoare la morfologia educației, potențialul educativ uman, dezvoltarea curriculară, principiile universale ale educației, importanța educației în procesul formării și dezvoltarea personalității umane.
Competențe transversale	Absolvenții cursului Pedagogie I (Modulul I: Fundamentele pedagogiei; și modulul II: Teoria și metodologia curriculumului) vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none">- să evalueze corect statutul epistemologic al pedagogiei și teoriei curriculumului ca domenii teoretice și tehnologice transdisciplinare;- să înțeleagă necesitatea fundamentării multidisciplinare a demersurilor teoretice



	și practice ale științelor educației; – să utilizeze teorii fundamentale și modele de bază în abordarea fenomenelor și proceselor educaționale.
--	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Inițierea studenților în problematica teoretică a pedagogiei generale și a teoriei curriculumului educațional.
	Stăpânirea conceptelor, principiilor, teoriilor și modelelor de bază ale pedagogiei generale și teoriei curriculumului

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
FUNDAMANTELE PEDAGOGIEI	Prelegere + suport electronic de curs	
1. Statutul epistemologic al pedagogiei (clarificări conceptuale și decriptări etimologice; pedagogia ca știință artă și tehnologie a educației; contestarea statutului de știință al pedagogiei; apologetica pedagogiei ca știință)		
2. <i>Paideia</i> , pedagogia <i>perennis</i> și pedagogia <i>temporalis</i> . Sistemul științelor educației.	Prelegere + suport electronic de curs	
3. Educația ca obiect de studiu al pedagogiei.	Prelegere + suport electronic de curs	
4. Valorile, principiile universale și formele educației	Prelegere + suport electronic de curs	
5. Specificul fenomenelor și proceselor educaționale	Prelegere + suport electronic de curs	
6. Educabilitatea (clarificări conceptuale)	Prelegere + suport electronic de curs	
7. Paradigme teoretice privind educabilitatea	Prelegere + suport electronic de curs	
8. Teoria epigenetică a educabilității	Prelegere + suport electronic de curs	
9. Teoria pentadică a factorilor dezvoltării și formării personalității umane. Educația ca factor fundamental al formării personalității umane. Normativitatea pedagogică și principiile universale ale educației	Prelegere + suport electronic de curs	
TEORIA ȘI METODOLOGIA CURRICULUMULUI	Prelegere + suport electronic de curs	
10. Curriculumul educațional (clarificări conceptuale și decriptări etimologice)	Prelegere + suport electronic de curs + studiul lucrării <i>Teoria generală a curriculumului educațional</i> (Polirom, 2008)	
11. Evoluția și metamorfozele curriculumului de-a lungul Civilizației euro-atlantice	Prelegere + suport electronic de curs + studiul lucrării <i>Teoria generală a curriculumului educațional</i> (Polirom, 2008)	
12. Metodologia dezvoltării curriculumului modern	Prelegere + suport electronic de curs + studiul lucrării <i>Teoria generală a curriculumului educațional</i> (Polirom, 2008)	
13. Modele moderne și postmoderne de dezvoltare curriculară	Prelegere + studiu de caz	
14. <i>Hidden curricula</i> și evoluția curriculumului în <i>after-postmodernism</i>	Prelegere + simulare didactică	



Bibliografie

- SORIN CRISTEA, *Fundamentele pedagogiei*, Polirom, 2010
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Teoria generală a curriculumului educațional*, Polirom, 2008.
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Istoria universală a curriculumului educațional*, documentar electronic, FPSE, 2012.
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Probleme de epistemologie pedagogică*, suport electronic de curs, FPSE, 2010
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Teoria generală a educabilității*, suport de curs electronic, FPSE, 2012
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Accelerarea psihogenezei*, Aramis, 2001.
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Modele curriculare moderne și contemporane*, documentar electronic, FPSE, 2013.
DANIEL J. ELAZAR- *World History Curriculum*, Jerusalem Center for Public Affairs, 2010
DOUNE MACDONALD, *Curriculum change and the postmodern world: is the school curriculum-reform movement an anachronism?*

H. M. KLIEBARD, *The Struggle for the American Curriculum 1893 - 1958*, New York: Routledge, 1987.

JEAN PIAGET, *Dimensiuni interdisciplinare ale psihologiei*, EDP, 1972.

JEAN PIAGET, *Biologie și cunoaștere*, Dacia, Cluj, 1971.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Decriptarea, clarificarea și definirea conceptelor fundamentale ale științelor educației (pedagogie, educație, paideia, forme ale educației etc.)	Dezbateri și conversație euristică	
2. Contestarea statutului epistemologic al pedagogiei. Critica pozițiilor lui Popper, Kuhn și Piaget	Referat și dezbateri	
3. Formele educației	Aplicație practică	
4. Normativitatea pedagogică. Principiile universale ale educației	Dezbateri	
5. Educabilitatea. Teoria psihogenetică piagetiană	Dezbateri pe bază de studiu de caz	
6. Conceptul de curriculum și problematica optimizării curriculare	Conversație maieutică	
7. Modele curriculare moderne și postmoderne. Forme de hidden curricula		

Bibliografie

- SORIN CRISTEA, *Fundamentele pedagogiei*, Polirom, 2010
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Teoria generală a curriculumului educațional*, Polirom, 2008.
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Istoria universală a curriculumului educațional*, documentar electronic, FPSE, 2012.
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Teoria generală a educabilității*, suport de curs electronic, FPSE, 2012
ION NEGREȚ-DOBRIDOR, *Accelerarea psihogenezei*, Aramis, 2001.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile abordate la cursuri și la seminarii vizează strict înarmarea studenților cu concepte esențiale pentru abordarea teoretică a problematicii științelor educației și, de asemenea, pentru înțelegerea bazală a fenomenelor și proceselor educaționale; asimilarea acestor conținuturi constituie *conditio sine-qua-non*



pentru formarea, în etapele următoare, **competenței pedagogice** a viitorilor profesori.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	- Stăpânirea deplină a conceptelor, teoriilor și modelelor fundamentale - Aprecierea corectă a importanței științelor educației în formarea competenței pedagogice a educatorului - cunoașterea adecvată a problematicii cuprinse în bibliografia obligatorie	Test docimologic sumativ	60%
10.5 Seminar	- participarea activă în analiza și dezbaterile subiectelor și temelor prevăzute în curriculum - folosirea corectă în analize și dezbateri a terminologiei de specialitate	Evaluare formativă	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Acumularea a cel puțin 60% din punctajul obținut prin cele două tipuri de evaluare practicat la seminarii și cu prilejul testării sumative finale.			

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de aplicații

.....

Data avizării în catedră Semnătura sefului de departament
Prof. univ. dr. ION OVIDIU PÂNIȘOARĂ

DFC. 216.FM – Pedagogie II

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea/Departamentul	Psihologie și Științe ale Educației.
1.3 Departamentul	D.F.P.
1.4 Domeniul de studii	ȘTIINȚE ALE EDUCAȚIEI
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	PROGRAMUL DE FORMARE PSIHOPEDAGOGICĂ/Profesor pentru învățământ gimnazial

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TEORIA ȘI METODOLOGIA INSTRUIRII. TEORIA ȘI METODOLOGIA EVALUĂRII						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector univ. dr. Anca POPOVICI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector univ. dr. Anca POPOVICI						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob.



3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					27
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					69
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Psihologia educației, Fundamentele pedagogiei, Teoria și metodologia curriculumului
4.2 de competențe	Competențe specifice disciplinelor menționate

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu: ✓ Videoproiector ✓ Tablă/flipchart ✓ Materiale pe suport CD/DVD sau fotocopyate
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar dotată cu: ✓ Videoproiector ✓ Tablă/flip-chart ✓ Fișe de lucru ✓ Materiale pe suport CD/DVD sau fotocopyate

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C 1. Proiectarea activităților didactice în contexte pedagogice deschise C 2. Conducerea managerială procesului de învățământ la nivelul independenței dintre acțiunile de predare-învățare-evaluare C 3. Evaluarea activităților didactice în perspectivă strategică formativă, autoformativă C 5. Cunoașterea, consilierea și tratarea diferențiată a elevilor, la nivel conceptual, teleologic, tehnologic, docimologic
Competențe transversale	CT3. Utilizarea metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe tot parcursul vieții, în vederea formării și dezvoltării profesionale și personale continue în perspective autoeducației eficiente

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)



7.1 Obiectivul general al disciplinei	➤ Formarea-dezvoltarea unor competențe cognitive superioare, funcționale în contextul deschis, specific profesiei didactice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formarea-dezvoltarea competențelor de abordare managerială / globală, optimă, strategică, inovatoare a procesului de învățământ; ➤ Formarea-dezvoltarea unei concepții sistemice despre activitatea de instruire, proiectată curricular la nivelul corelației predare – învățare – evaluare, realizabilă și perfectibilă în contextul procesului de învățământ; ➤ Înțelegerea normativității pedagogice și a modalităților strategice esențiale operaționale de respectare și valorificare a acestora în practica didactică la nivel de principii de proiectare și realizare eficiente; ➤ Formarea-dezvoltarea deprinderilor de a proiecta și aplica strategii de instruire eficiente în cadrul activităților didactice (lecții etc.) organizate în contextul procesului de învățământ ➤ Cunoașterea, înțelegerea și valorificarea optimă a strategiilor și metodelor de evaluare, integrate eficient, optim, inovator, în activitatea didactică; ➤ Formarea-dezvoltarea capacității de proiectare a activităților de predare-învățare-evaluare; ➤ Formarea-dezvoltarea atitudinii pozitive față de profesia didactică; ➤ Formarea-dezvoltarea unei conduite didactice eficiente.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>MODULUL I – TEORIA ȘI METODOLOGIA INSTRUIRII</p> <p>1. Teoria și metodologia instruirii / Didactica generală - știință fundamentală a educației</p> <p>1.1. Obiect de cercetare specific – activitatea de instruire în contextual procesului de învățământ</p> <p>1.2. Metodologia de cercetare specifică</p> <p>1.3. Normativitatea specifică</p>	Prelegerea, discuția colectivă	
<p>2. Activitatea de instruire în contextual procesului de învățământ</p> <p>2.1. Delimitări conceptuale. Instruire, subsistem ale activității de educație. Proces de învățământ, subsistem al sistemului de învățământ</p> <p>2.2. Structura de funcționare a sistemului de învățământ. Un model-ideal: Abordarea sistemică a procesului de învățământ</p> <p>2.2.1. Structura de bază – corelația profesor-elev</p> <p>2.2.2. Structura de organizare. Formele de organizare generale, specifice, concrete</p> <p>2.2.3. Structura de planificare: obiective – conținuturi – metode-evaluare</p> <p>2.2.4. Structura de acțiune / realizare-dezvoltare: predarea – învățarea - evaluarea</p>	prelegerea-dezbatere, brainstorming-ul, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare	
<p>3. Normativitatea instruirii / procesului de învățământ</p> <p>3.1. Conceptul de normativitate pedagogică / didactică</p> <p>3.2. Principii de proiectare: cunoașterea pedagogică / comunicarea pedagogică – creativitatea pedagogică</p> <p>3.3. Principii de realizare. Principiile didactice</p> <p>3.4. Evoluția normativității instruirii / procesului de învățământ din perspectiva paradigmei curriculumului</p>	prelegerea-dezbatere, studiul de caz, brainstorming-ul, exercițiul, metode și tehnici de învățare prin cooperare	



<p>4. Forme de organizare a instruirii / procesului de învățământ</p> <p>4.1. Definierea conceptului. Clasificarea formelor generale ale instruirii la nivel general, specific / particular, concret</p> <p>4.2. Forma de instruire: a) frontală, b) grupală; c) individuală</p> <p>4.3. Lecția formă principală de organizare a instruirii în cadrul procesului de învățământ. Istoric, concept actual, tipuri, variante de lecții. Relația cu alte forme de organizare a instruirii</p> <p>4.4. Individualizarea instruirii în contextul procesului de învățământ. Concept. Modalități de realizare. Evoluții în contextul paradigmei <i>curriculumului</i></p>	<p>prelegerea-dezbateri, brainstorming-ul, exercițiul, reflecția personală și de grup, metode și tehnici de învățare prin cooperare</p>	
<p>5. Conținutul instruirii în contextual procesului de învățământ</p> <p>5.1. Conceptul pedagogic de conținut al instruirii. Evoluții în perspectiva paradigmei curriculumului – răsturnarea triadei conținuturilor (atitudini – deprinderi și strategii cognitive – cunoștințe)</p> <p>5.2. Factorii care determină calitatea conținuturilor instruirii: a) politica educației; b) concepția sociopedagogică despre cultură / cultură generală; c) teoriile psihologice adoptate ca modele de normative și perspective de instruire</p> <p>5.3. Analiza documentelor curriculare fundamentale și operaționale: plan de învățământ, programe școlare, manuale școlare, materiale auxiliare</p>	<p>prelegerea-dezbateri, brainstorming-ul, exercițiul, reflecția personală și de grup, metode și tehnici de învățare prin cooperare</p>	
<p>6. Metodologia instruirii / procesului de învățământ</p> <p>6.1. Conceptul de metodologie a instruirii. Sens larg (tehnologia instruirii). Sens restrâns – ansamblu de metode, procedee, mijloace – didactice</p> <p>6.2. Metodele de învățământ – concept, clasificare clarificări terminologice</p> <p>6.3. Sistemul metodelor de învățământ. Caracterizarea principalelor metode didactice.</p> <p>6.4. Evoluția metodologiei didactice. Promovarea strategiilor didactice</p> <p>7. Instruirea ca activitate de predare-învățare-evaluare</p> <p>7.1 Analiza relației pedagogice dintre activitatea de instruire și acțiunile subordonate acesteia: a) predarea; b) învățarea; c) evaluarea</p> <p>7.2. Predarea – acțiune de comunicare pedagogică / didactică</p> <p>7.3. Învățarea – acțiune de receptare, interiorizare și valorificare a cunoștințelor și capacităților (atitudinale și aptitudinale)</p> <p>7.3. Evaluarea – acțiune de verificare a rezultatelor acțiunii de predare-învățare cu funcție de reglare-autoreglare a activității de instruire</p>	<p>prelegerea-dezbateri, exercițiul, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare</p>	
<p>MODULUL II – TEORIA ȘI METODOLOGIA EVALUĂRII</p> <p>Teoria și metodologia evaluării</p> <p>8. Teoria și metodologia evaluării în sistemul științelor educației</p> <p>8.1. Teoria și metodologia evaluării – subteorie a teoriei generale a instruirii și a teoriei generale a educației</p> <p>8.2. Statut epistemologic: obiect de cercetare specific (evaluarea instruirii la toate nivelurile procesului de învățământ) – metodologie</p>	<p>prelegerea-dezbateri, studiul de caz, brainstorming-ul, exercițiul, metode și tehnici de învățare prin cooperare</p>	



de cercetare specifică (de tip intradisciplinar) – normativitate specifică (prin valorificarea principiilor instruirii în context docimologic)

9. Conceptul de evaluare.

9.1 Funcțiile generale ale evaluării. Funcția centrală. Funcțiile principale la nivel social, psihologic, pedagogic

9.2. Structura evaluării: măsurare – apreciere calitativă – decizie parțială și finală

9.3. Conținuturile și formele evaluării

10. Metodologia acțiunii de evaluare

10.1 Specificul metodologiei evaluării

10.2. Strategii – metode – tehnici de evaluare

10.3. Rolul metodologiei evaluării în stimularea succesului școlar / prevenirea insuscesului școlar

11. Strategiile de evaluare

11.1. Definirea conceptului. Criterii de clasificare

11.2 Strategia de evaluare inițială / diagnostică și predictivă

11.3 Strategia de evaluare continuă / formativă, autoformativă

11.4. Strategia de evaluare finală / cumulativă, sumativă

12. Metodele de evaluare

12.1. Definirea conceptului. Raportarea la metodele didactice.

12.2. Clasificarea metodelor de evaluare

12.3 Metode de evaluare clasică

12.4. Metode de evaluare alternative / complementare

MODUL FINAL

13. Proiectarea pedagogică de tip curricular. Modelul proiectării curriculare a lecției (activității didactice)

14. Proiectarea pedagogică de tip curricular. Modelul proiectării curriculare a educative a profesorului-diriginte

Bibliografie

1. Bocoș, Mușata-Dacia., D., *Instruirea interactivă*, Editura Polirom, Iași, 2013
2. Cerghit, Ioan (coord.), *Perfecționarea lecției în școala modernă*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983
3. Cerghit, Ioan., *Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri, strategii*, Editura Aramis, București, 2002
4. Cerghit, Ioan, *Metode de învățământ, ediția a IV-a revăzută și adăugită*, Editura Polirom, Iași, 2006.
5. Cerghit, Ioan; Neacșu, Ioan.; Negreț-Dobridor, Ion; Pânișoară, Ion-Ovidiu, *Prelegeri pedagogice*, Editura Polirom, Iași, 2001
6. Ciolan, Lucian, *Invățarea integrată - fundamente pentru un curriculum transdisciplinar*, Iasi, Polirom, 2008.
7. Cristea, Sorin, *Dicționar de pedagogie*, Grupul Editorial Litera. Litera Internațional, Cuvurești, Chișinău, 2000. Cristea, Sorin, *Studii de pedagogie generală*, Editura Didactică și Pedagogică RA., București, 2004, 2009
8. Cucuș, Constantin., *Pedagogie, ediția a III-a revăzută și adăugită*, Editura Polirom, Iași, 2014.



9. Cucos, Constantin, (coord.), *Psihopedagogia pentru examene de definitivare și grade didactice*, Editura Polirom, Iași, 2008.
10. Ionescu, Miron, (coord), *Didactica modernă*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2001.
11. Manolescu, Marin, *Teoria și metodologia evaluării școlare*, Editura Universitaria, București, 2010
12. Neacșu, Ioan., *Instruire și învățare*, E.D.P., București, 1999.
13. Negreț-Dobridor, Ion, *Didactica Nova*, Editura Aramis, București, 2005
14. Nicola, I., *Tratat de pedagogie școlară*, Editura Didactică și Pedagogică RA., București, 1996
15. Oprea, Crenguța-Lăcrămioara, *Strategii didactice interactive*, E.D.P., București, 2004.
16. Pânișoară, Ion-Ovidiu, *Comunicarea eficientă, ediția a III-a revăzută și adăugită*, Editura Polirom, Iași, 2006
17. Păun, E., Potolea D., *Pedagogie. Fundamentări teoretice și demersuri aplicative*, Editura Polirom, Iași, 2002.
18. Potolea, Dan ; Neacșu, Ioan ; Iucu, Romiță ; Pânișoară, Ion-Ovidiu., *Pregătirea psihopedagogică. Manual pentru definitivat și grade didactice*, Editura Polirom, Iași, 2008.
19. Radu, Ioan, T., *Evaluarea în procesul didactic*, Editura Didactică și Pedagogică, RA, București, 2000
20. Toma, Steliana, *Profesorul – factor de decizie*, Editura Tehnică, Bucuresti, 1994.

8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1. Instruirea în contextul procesului de învățământ. Modele de abordare în pedagogia modernă și postmodernă	Dezbateri, problematizare, lucrul pe grupe	Prezentare și analiza proiecte tematice, studii de caz
2. Analiza procesului de învățământ la nivelul structurii sale funcționare	Dezbateri, problematizare, lucrul pe grupe	Prezentare și analiza proiecte tematice, studii de caz
3. Modalități de creștere a eficienței comunicării didactice prin perfecționarea mesajelor pedagogice. Resursele empatiei pedagogice	Dezbateri, problematizare, lucrul pe grupe, studiul de caz	Prezentare și analiza proiecte tematice, studii de caz
4. Modalități de aplicare a principiilor didactice în cadrul disciplinelor de specialitate	Brainstorming / Asalt de idei, dezbateri, problematizare, lucrul pe grupe, studiul de caz	Prezentare și analiza proiecte tematice, studii de caz
5. Analiza unor taxonomii ale obiectivelor educației / instruirii		
6. Evoluția conținuturilor instruirii în contextul paradigmei curriculumului. Relația competențe / obiective – conținuturi de bază	Dezbateri, problematizare, lucrul pe grupe, studiul de caz	Prezentare și analiza proiecte tematice, studii de caz etc.
7. Caracterizarea principalelor metode de învățământ. Implicații la nivelul creativității profesorului		
8. Mijloacele de învățământ. Rolul lor în optimizarea metodelor și strategiilor didactice și stilul didactic.	Dezbateri, problematizare, lucrul pe grupe, studiul de caz	analiza proiecte tematice, studii de caz etc.
9. Evenimentele lecției- structură generică (referat, dezbateri). Tipuri și variante de lecție (prezentare de modele).	Dezbateri, problematizare, studiul de caz, lucrul pe grupe, în perechi	analiza proiecte didactice, studii de caz etc.
10. Proiectarea didactică – studiul documentelor	Dezbateri, problematizare, studiul	analiza proiecte



curriculare. Proiectarea unităților de învățare și a lecțiilor (modele de proiectare, aplicații).	de caz, lucrul pe grupe, în perechi	didactice, studii de caz etc.
11. Relația predare-învățare- evaluare în perspective paradigmei curriculumului	Dezbateri problematizare, studii de caz, lucrul pe grupe, în perechi	analiza proiecte didactice, studii de caz, probe de evaluare etc.
12. Analiza strategiei de evaluare continuă / formativă / autoformativă / de progress		
13. Relația metode clasice – metode alternative de evaluare		
14. Cultivarea capacității de proiectare curriculară a lecțiilor în contexte pedagogice și sociale deschise		
Bibliografie:		
<ol style="list-style-type: none">1. AUsabel, D.P., Robinson, F.G., <i>Învățarea în școală. O introducere în psihologia pedagogică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 19812. Bocoș, Mușata-Dacia., D., <i>Instruirea interactivă</i>, Editura Polirom, Iași, 20133. Cerghit, Ioan (coord.), <i>Perfecționarea lecției în școala modernă</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 19834. Cerghit, Ioan., <i>Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri, strategii</i>, Editura Aramis, București, 20025. Cerghit, Ioan, <i>Metode de învățământ, ediția a IV-a revăzută și adăugită</i>, Editura Polirom, Iași, 2006.6. Cerghit, Ioan; Neacșu, Ioan; Negreț-Dobridor, Ion; Pânișoară, Ion-Ovidiu, <i>Prelegeri pedagogice</i>, Editura Polirom, Iași, 20017. Ciolan, Lucian, <i>Învățarea integrată - fundamente pentru un curriculum transdisciplinar</i>, Iasi, Polirom, 2008.8. Cristea, Sorin, <i>Dicționar de pedagogie</i>, Grupul Editorial Litera. Litera Internațional, Cuvurești, Chișinău, 2000. Cristea, Sorin, <i>Studii de pedagogie generală</i>, Editura Didactică și Pedagogică RA., București, 2004, 20099. Cucos, Constantin., <i>Pedagogie, ediția a III-a revăzută și adăugită</i>, Editura Polirom, Iași, 2014.10. Cucos, Constantin, (coord.), <i>Psihopedagogia pentru examene de definitivare și grade didactice</i>, Editura Polirom, Iași, 2008.11. Delors, Jacques, <i>Comoara lăuntrică, Raportul pentru UNESCO ale Comisiei Internaționale pentru Educație în secolul XXI</i>, Editura Polirom, Iași, 200012. Dottrens, Robert, <i>A învăța și a instrui</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 197013. Gagne, R.M., Briggs, L.S., <i>Principii de design al instruirii</i>, Editura Diactică și Pedagogică, București, 197714. Ionescu, Miron, (coord), <i>Didactica modernă</i>, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 200115. Iucu, Romița, B., <i>Instruirea școlară. Perspective teoretice și aplicative</i>, Editura Polirom, Iași, 200116. Joița, Elena, <i>Instruirea constructivistă – o alternativă. Fundamente, strategii</i>, Editura Aramis, București, 200617. Landsheere, Viviane, Landsheere, Gilbert, <i>Definirea obiectivelor educației</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 197918. Manolescu, Marin, <i>Teoria și metodologia evaluării școlare</i>, Editura Universitaria, București, 201019. Meyer, Genevieve, <i>De ce și cum evaluăm</i>, Editura Polirom, Iași, 200020. Neacșu, Ioan., <i>Instruire și învățare</i>, Editura Didactică și Pedagogică RA., București, 199921. Negreț-Dobridor, Ion, <i>Didactica Nova</i>, Editura Aramis, București, 200522. Nicola, Ioan., <i>Tratat de pedagogie școlară</i>, Editura Didactică și Pedagogică RA., București, 199623. Oprea, Crenguța-Lăcrămioara, <i>Strategii didactice interactive</i>, E.D.P., București, 2004.		



24. Pânișoară, Ion-Ovidiu, *Comunicarea eficientă, ediția a III-a revăzută și adăugită*, Editura Polirom, Iași, 2006
25. Pânișoară, Ion-Ovidiu, *Profesorul de succes, 59 de principii de pedagogie practică*, Editura Polirom, Iași, 2009
26. Păun, E., Potolea D., *Pedagogie. Fundamentări teoretice și demersuri aplicative*, Editura Polirom, Iași, 2002.
27. Potolea, Dan ; Neacșu, Ioan ; Iucu, Romiță ; Pânișoară, Ion-Ovidiu., *Pregătirea psihopedagogică. Manual pentru definitivat și grade didactice*, Editura Polirom, Iași, 2008.
28. Radu, Ion, T., *Învățământ diferențiat. Concepții și strategii*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978
29. Radu, Ioan, T., *Evaluarea în procesul didactic*, Editura Didactică și Pedagogică, RA, București, 2000
30. Toma, Steliana, *Profesorul – factor de decizie*, Editura Tehnică, București, 1994.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina asigură formarea-dezvoltarea competențelor cognitive superioare, funcționale în contextul integrării socioprofesionale a viitoarelor cadre didactice, în perspectiva adaptării acestora la solicitările specifice unui mediu pedagogic și social deschis.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Referințe din suportul de curs și din recomandările bibliografice	Examen scris	50%
	Participare sistematică, eficiență la activitatea didactică		10%
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea cunoștințelor, a deprinderilor/abilităților, strategiilor cognitive, direcționate atitudinal în elaborarea și prezentarea informațiilor integrabile în portofoliu	Portofoliu	30%
	Participare sistematică, eficiență la activitatea didactică. Intervenții semnificative în plan teoretic, metodologic și practic. Valorificarea experienței personale dobândite în context formal și nonformal, dar și informal.	Evaluare orală	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Operaționalizarea conceptelor-cheie• Proiectarea unor secvențe de activitate didactică/ lecții bazate pe valorificarea cunoștințelor teoretice și metodologice, aplicabile în contextul respectării normativității pedagogice, pe fondul selectării unor strategii adecvate de predare-învățare-evaluare etc.• Prezentarea unor informații, modele etc. semnificative din categoria celor integrate / integrabile în			



Universitatea din București
Facultatea de Fizică

str. Atomistilor nr. 405, 077125 Măgurele, Ilfov, CP MG-11
tel. +40 21 457 4418/4949 fax +40 21 457 4418/4521
http://www.fizica.unibuc.ro
e-mail: secretariat@fizica.unibuc.ro



portofoliu în cadrul activității de seminar

Data completării
.....

Semnătura titularului de curs
. Lector univ. dr. Anca POPOVICI

Semnătura titularului de seminar
Lector univ. dr. Anca POPOVICI.

Data avizării în
departament
.....

Semnătura directorului de departament
.....

DFC. 217FM - DIDACTICA FIZICII

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Structura materiei, Fizica atmosferei și a pământului, Astrofizică / Electricitate, Fizica Solidului și Biofizică
1.4 Domeniul de studii	Științele educației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Modulul Didactic - Profesor de fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	DIDACTICA FIZICII						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ.dr. Cristina MIRON						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ.dr. Cezar TĂZLĂOANU						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DF

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână din care	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	56	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					25
Examinări					10
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					84
3.9 Total ore pe semestru					175
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Psihologia educației; Pedagogie I și II
4.2 de competențe	Competențe psiho-pedagogice



--	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar cu tablă și videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Analiza și procesarea conținutului științific în vederea realizării transpunerilor didactice care stau la baza activităților tipice sau specifice - semnificative pentru familiarizarea elevilor cu gândirea, metodele și procesul cunoașterii științifice prin intermediul fizicii;</p> <p>C2. Facilitarea unor procese inovatoare de învățare și predare centrate pe elev - proiectarea și implementarea strategiilor didactice care să determine antrenarea elevilor în activități de învățare variate ca formă de organizare a elevilor (frontale, în echipă și independente) și ca metode utilizate (bazate pe problematizare, investigație, modelare, rezolvare de probleme, proiect etc.);</p> <p>C3. Organizarea progresului cognitiv al elevilor (investigând și utilizând concepțiile elevilor, anticipându-le dificultățile și sprijinindu-i să le depășească, valorificând interesele și abilitățile elevilor etc.);</p> <p>C4. Analiza, adaptarea sau proiectarea / realizarea materialelor și mijloacelor de învățământ necesare;</p> <p>C5. Evaluarea și monitorizarea rezultatelor performanței de predare și învățare (practicarea evaluării de proces și de progres, utilizând forme de evaluare, metode și instrumente adecvate);</p> <p>C6. elaborarea documentelor școlare solicitate unui profesor de fizică;</p>
Competențe transversale	<p>C8. Lucrul în echipă;</p> <p>C9. Reflecția critică, reflecția metacognitivă și luarea deciziilor strategice asupra propriei activități de învățare;</p> <p>C10. Organizarea și autoreglarea/reglarea procesului de dezvoltare profesională.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea cunoștințelor, dezvoltare de deprinderi/abilități și dezvoltarea competențelor din domeniul didacticii fizicii
4.2 Obiective specifice	<p>Asimilarea de către studenți a cunoștințelor din domeniul didacticii fizicii;</p> <p>Formarea și exersarea competențelor studenților de proiectare și planificarea a unităților și activităților de învățare la fizică.</p> <p>Formarea și exersarea competențelor studenților de a proiecta, realiza și aplica o strategie didactică în demersul de predare/învățare la fizică.</p> <p>Dezvoltarea competențelor de evaluare, la nivel de proces și rezultate, a demersului de predare/învățare la fizică.</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
I Documente curriculare specifice fizicii 1.1 Generalități; 1.2 Tipuri de curriculum; 1.3. Planurile cadru de învățământ; 1.4. Programa școlară; 1.5 Planificarea calendaristică; 1.6 Proiectarea unității de învățare; 1.7 Etape și operații specifice proiectării didactice a lecției; 1.8 Proiectul didactic – considerații metodologice; 1.9	Studiul de caz; Prelegerea; Dezbateri	2 ore



Manualul școlar;		
II Obiective educaționale 2.1. Clasificări ale obiectivelor educaționale; 2.2 Operaționalizarea obiectivelor; 2.3 Taxonomia domeniului cognitive; 2.4 Taxonomia obiectivelor cognitive (după B.S. Bloom); 2.5 Taxonomia domeniului afectiv (atitudinal); 2.6 Taxonomia obiectivelor afective (după Krathwohl, Bloom, Hastings, Madaus); 2.7 Taxonomia domeniului psihomotor (acțional);	Studiul de caz; Prelegerea; Dezbateri	2 ore
III Metode și mijloace didactice 3.1 Considerații metodologice și delimitări conceptuale; 3.2 Metode didactice; 3.3 Caracterizarea principalelor metode de învățământ; (Conversația didactică; Explicația; Prelegerea; Problematizarea; Demonstrația;. Modelarea; Algoritmizarea;. Exercițiul) 3.4. Caracterizarea principalelor metode didactice active; (Brainstorming -ul; Metoda Jigsaw; Inquiry based learning, Investigația experimentală; Organizatori grafici; Cubul); 3.5 Mijloace didactice; 3.5.1 Generalități; 3.5.2 Mijloace de învățământ legate de descoperirea tiparului; 3.5.3 Mijloace audiovizuale; 3.5.4 Mijloace care asigură stabilirea unei legături între om și mașină în procesul de instruire; 3.5.5 Calculatorul – mijloc de învățământ în predarea fizicii;	Prelegere; Dezbateri; Demonstrația	4 ore
IV Paradigma învățării 4.1 Procesul de învățământ ca relație dintre predare-învățare și evaluare; 4.2 Lecția - concept și tipologie; 4.2.1 Lecția mixtă; 4.2.2 Lecția de transmitere – însușire de noi cunoștințe ; 4.2.3 Lecția de formare de deprinderi și priceperi; 4.2.4 Lecția de recapitulare și sistematizare; 4.2.5 Lecția de verificare, evaluare și notare; 4.3 Forme complementare de predare – însușire a cunoștințelor de fizică; 4.4 Promovarea interdisciplinarității în învățarea fizicii;	Prelegere; Dezbateri; Demonstrația	4 ore
V Activitatea didactică în laboratorul de fizică 5.1 Lecțiile în laboratorul de fizică; 5.2 Obiectivele instruirii în laborator; 5.3 Comportamentul profesorului în laboratorul școlar; 5.4 Experimentul de fizică în perspectiva AEL;	Prelegere; Dezbateri; Demonstrația	4 ore
VI Utilizarea calculatorului în procesul de predare – învățare la fizică 6.1 Importanța utilizării calculatorului în învățarea fizicii ; 6.2 Modalități de utilizare a calculatorului în procesul de predare – învățare ; 6.2.1 Calculatorul – mijloc didactic ; 6.2.2 Program de instruire și autoinstruire ; 6.3 Noi tehnologii pentru o didactică inovativă în predarea fizicii ; 6.4 Calculatorul – mijloc de evaluare la fizică ; 6.5 Avantaje și dezavantaje ale utilizării calculatorului în procesul instructiv.	Prelegere; Dezbateri; Demonstrația	2 ore
VII Metodica rezolvării problemelor de fizică 7.1 Generalități; 7.2 Tipuri de probleme de fizică; 7.2.1 Problemele calitative ; 7.2.2 Problemele cantitative (de calcul) ; 7.2.3 Probleme grafice; 7.2.4 Probleme experimentale ; 7.2.5 Problemele de extrem ; 7.3 Structura și rezolvarea unei probleme de fizică;	Problematizarea Prelegere; Dezbateri	4 ore
VIII Evaluarea în procesul de învățământ 8.1 Evaluarea: problematică, funcții, tipologie; 8.2 Strategii de evaluare; 8.3 Termeni cheie; 8.4 Metode și tehnici de evaluare; 8.4.1. Metode de evaluare tradiționale; 8.4.2. Principalele metode complementare de evaluare; 8.5 Metode de apreciere a rezultatelor și performanțelor școlare	Prelegere; Dezbateri	4 ore



IX Proiectarea activităților extracurriculare	Prelegere	2 ore
Total		28 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> Anghel S., Malinovski V., Iorga I., Stănescu C., <i>Metodica predării fizicii</i>, Editura Arg-Tempus, Pitești 1995; Bloomfield, L., <i>How Things Work: The Physics of Everyday Life, 2nd Ed.</i>, John Wiley & Sons, Inc., 2001. Ciascai L., <i>Didactica fizicii</i>, Editura Corint, București 2001; Doran R., Chan F., Tamir P., Lenhart C., <i>Science Educator's Guide to Laboratory Assessment</i>, NSTA PRESS, 2002. Gedgrave I., <i>Modern Teaching of Physics</i>. Global Media, Delhi, 2009. Ionescu M., <i>Demersuri creative în predare și învățare</i>, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca, 2000; Istrate E., <i>Metodica predării specialității</i>, Editura Academiei, București, 2001; Jinga I., (coord.), <i>Evaluarea performanțelor școlare</i>, Editura ALL, București, 1998; Knight R.D., <i>An Instructor's Guide to Introductory Physics</i>, Addison Wesley, 2002. Malinovski V., <i>Didactica fizicii</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2003; Miron C., <i>Didactica fizicii – Note de curs</i>, Editura Universității din București, 2008; Oprea C., <i>Strategii didactice interactive: repere teoretice și practice</i>, Editura Didactică și Pedagogică, (ediția a IV-a), București, 2009. Robardet G., Guillaud J.C., <i>Éléments de didactique des sciences physiques. De la recherche à la pratique: théories, modèles, conceptions et raisonnement spontané</i>, Presses Universitaires de France, Paris, 1997. Stelzer T. and Gladding G.E., The evolution of web-based activities in physics at Illinois, <i>Newsletter of the Forum on Education of the American Physics Society</i>, Fall 2001. 		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Analiza conținutului unei programe școlare de gimnaziu la alegere.	Studiul de caz; Dezbaterea.	2 ore
Analiza unui manual școlar de fizică la alegere.	Studiul de caz; Dezbaterea.	2 ore
Formularea operațională a obiectivelor unei lecții	Exercițiul	2 ore
Proiectarea unei secvențe dintr-o lecție	Activitate individuală; Discuție	2 ore
Proiectarea unei secvențe dintr-o unitate de învățare la alegerea studentului	Activitate pe grupe mici; Discuție	2 ore
Testarea concepțiilor studenților din domeniul temei „Curentul electric”.	Problematizarea; Ancheta scrisă.	4 ore
Prezentarea unei metode didactice prin care este stimulată creativitatea elevilor și argumentarea utilității metodei din perspectiva contribuției la formarea/dezvoltarea competențelor prezentate în programa de gimnaziu.	Problematizarea; Studiul de caz.	4 ore
Realizarea unei fișe de activitate experimentală în care să fie prezentată teoria lucrării, descrierea montajului experimental, a modului de lucru și etapele prelucrării datelor experimentale pentru unul din experimentele obligatorii din programa de gimnaziu	Dezbaterea; Exercițiul.	2 ore
Ilustrarea demersului utilizării unui dispozitiv construit artizanal în lecția de fizică.	Demonstrația; Activități practice.	2 ore
Elaborarea de instrumente de evaluare formativă și sumativă.	Problematizarea;	4 ore



	Studiul de caz.	
Realizarea activităților extracurriculare	Proiectul. Dezbateră rezultate.	2 ore
Total		28 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ailincăi M., Rădulescu L., <i>Probleme-întrebări de fizică pentru liceu</i>. București, Editura Didactică și Pedagogică (Biblioteca Facultății de Fizică), 1972. 2. Ciascai L., <i>Didactica fizicii</i>, București, Corint (Biblioteca Facultății de Fizică), 2000. 3. Ciascai L., Secara R., <i>Ghid de practică pedagogică. Un model pentru portofoliul studentului</i>. Oradea, Editura Universității din Oradea (Biblioteca Facultății de Fizică), 2001. 4. Malinovschi V., <i>Didactica fizicii</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2003. 5. Miron C., <i>Didactica fizicii – Note de curs</i>, Editura Universității din București, 2008. 6. Panaiotu L., Chelu I. și colab., <i>Lucrări experimentale de fizică pentru liceu</i>, București, Editura Didactică și Pedagogică (Biblioteca Facultății de fizică), 1972. 7. *** Manualele școlare de fizică 8. *** Programele școlare de Fizică 		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

În vederea elaborării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate. Conținutul disciplinei, prin centrarea pe practica profesională, este în acord cu solicitările angajatorilor din domeniul aferent programului de studii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	Calitatea conținuturilor științifice și metodice	examen scris	60%
	Claritatea, coerența și concizia expunerii		
	Capacitatea de exemplificare.		
10.5 Seminar	Reliefarea caracterului aplicativ a tematicii abordate	calitatea produselor de portofoliu solicitate	30%
			10% din oficiu
10.6 Standard minim de performanță			
Înșușirea noțiunilor teoretice punctuale, formarea de abilități practice, comportamente și atitudini dovedite în aplicații similare celor prezentate la curs. Prezența la curs și la seminar în proporție de 50%.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de aplicații

.....

.Lect. dr. Cristina MIRON

Lect. dr. Cezar TĂZLĂOANU

Data avizării în catedră

Semnătura șefului de departament

.....

Prof.dr. Alexandru JIPA / Conf. dr. Petrică CRISTEA



DFC.316.FM - INSTRUIRE ASISTATĂ DE CALCULATOR

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	PSIHLOGIE ȘI ȘTIINȚELE EDUCAȚIEI
1.3 Departamentul	FORMARE A PROFESORILOR
1.4 Domeniul de studii	Formarea profesorilor
1.5 Ciclul de studii	Licență - Nivelul I (inițial) de certificare pentru profesia didactică
1.6 Programul de studii/Calificarea	Profesor pentru învățământul obligatoriu

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		INSTRUIRE ASISTATĂ DE CALCULATOR					
2.2 Titularul activităților de curs		Lect. univ. dr. Nicoleta DUȚĂ					
2.3 Titularul activităților de seminar		Lect. univ. dr. Nicoleta DUȚĂ					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I/II	2.6 Tipul de evaluare	Sumativă	2.7 Regimul disciplinei	Opțională

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care	1	3.3 seminar/laborator	1
		3.2 curs			
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	28	3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					10
Examinări					8
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					72
3.9 Total ore pe semestru					100
3.10 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe minimale din domeniile: Psihologia educației Pedagogie I (Fundamentele pedagogiei; Teoria și metodologia curriculum-ului) Pedagogie II (Teoria și metodologia instruirii; Teoria și metodologia evaluării) Didactica specialității
4.2 de competențe	Cursanții vor deține abilități specifice alfabetizării digitale. Competența de utilizare a computerului este o condiție a derulării eficiente a activității în sistem blended learning.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară în locații ale Facultăților din Universitatea din București care dispun de condiții materiale funcționale: sală de curs, dotată cu videoproiector și software adecvat, conexiune Internet.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Seminarul se desfășoară în locații ale Facultăților din Universitatea din București care dispun de condiții materiale eficiente: sală de seminar/laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, conectare la Internet.

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	Formarea unei concepții sistemice asupra instruirii asistate de calculator, a rolului instruirii asistate de calculator și posibilitățile oferite pentru predarea disciplinei de specializare. Analiza modalităților specifice prin care instruirea asistată de calculator poate fi utilizată în diferite contexte educaționale. Proiectarea activității didactice, utilizând ca mijloc de învățământ tehnologia multimedia; utilizarea legităților procesului de învățământ, ale didacticii generale la specificul instruirii asistate de calculator, în contextul disciplinei.
Competențe transversale	Formarea și dezvoltarea competențelor de organizare a activităților de lucru individual și în echipă; Dezvoltarea abilităților sociale și de comunicare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea noțiunilor fundamentale privind instruirea asistată de calculator, utilizând limbajul de specialitate..
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none">- Formarea unui stil didactic creativ, interactiv, democratic, centrat pe educabil, utilizând posibilitățile oferite de instruirea asistată de calculator;- Utilizarea instruirii asistate de calculator în procesul educațional, pentru realizarea obiectivelor și conținuturilor curriculare;- Asigurarea elevilor formării competențelor prevăzute de programele curriculare ale disciplinei, utilizând instruirea asistată de calculator, în cadrul strategiei de formare;- Utilizarea mediilor virtuale de instruire pentru optimizarea unor activități didactice;- Proiectarea pedagogică a mediilor virtuale de instruire și a softului educațional;- Alegerea celor mai adecvate soluții și instrumente TIC pentru diverse tipuri de situații de învățare;- Elaborarea unui proiect de unitate de învățare în care să integreze elemente de TIC;- Utilizarea comunităților online de practică pentru activități colaborative;- Realizarea conexiunilor interdisciplinare necesare formării unei concepții unitare în domeniul acțiunii pedagogice eficiente și de calitate, în cadrul căreia se utilizează instruirea asistată de calculator.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Instruirea Asistată de Calculator-IAC (I) 1.1. Noțiuni, concepte utilizate în IAC 1.2. Conceptul de asistare a procesului de învățământ 1.3. Tehnologia în procesul de învățământ 1.4. Tehnologii informaționale și de comunicare	Prelegere, dezbateri, problematizare, conversația euristică, exemplificare	Prelegerile sunt axate pe utilizarea de suport power-point și prezentații și pe acces la resurse multimedia/aplicații online.
2. Introducere în Instruirea Asistată de Calculator (II) 2.1. Utilizarea calculatorului în procesul de învățământ 2.2. Elevii în centrul propriei lor învățări și tehnologii 2.3. Consecințe pedagogice ale IAC	Prelegere, dezbateri, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
3. Societatea bazată pe cunoaștere.	Prelegere, dezbateri,	



	problematizare, conversația euristică, exemplificare	
4. Rolul IAC în dobândirea noilor competențe cheie 4.1. Competențe digitale. 4.2. Competențele profesorilor în medii virtuale de instruire	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
5. Programe de elearning. Medii virtuale de instruire în învățământul superior și pentru formare continuă	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
6. Medii virtuale de instruire în învățământul preuniversitar. Software educațional	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
7. Folosirea TIC în procesul de predare-învățare (I) 7.1. Proiectarea activității de predare cu ajutorul tehnologiei informatice și comunicaționale 7.2. Produse multimedia ale învățării elevilor: afișe, prezentări, publicații, bloguri, wikis 7.3. Instrumente de comunicare prin Internet: e-mail, chat, mesaje instant (IM)	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
8. Folosirea TIC în procesul de predare-învățare (II) 8.1. Planificarea evaluării 8.2. Cum evaluăm produsele multimedia? 8.3. Cum evaluăm procesele? 8.4. Cum evaluăm performanțele practice?	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
9. Utilizarea noilor tehnologii în procesul didactic. 9.1. Perspectiva constructivistă. 9.2. Integrarea în curriculum a componentei de IAC. 9.3. Învățarea bazată pe proiect. 9.4. Învățarea în situații nonformale.	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
10. Proiectarea softului educațional 10.1. Analizarea unui soft educațional 10.2. Aprecierea și folosirea unui soft educațional	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
11. Resurse și aplicații online (I) 11.1. Instrumente pentru cooperare și proiecte educaționale collaborative 11.2. Instrumente de comunicare și colaborare 11.3. Instrumente pentru imagini	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
12. Resurse și aplicații online (II) 12.1. Teste, chestionare și instrumente ludice 12.2. Instrumente pentru creare de pagini web și publicare online 12.3. Instrumente pentru planificare, brainstorming	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	
13. Resurse și aplicații online (III) 13.1. Instrumente pentru editare video și animație 13.2. Platforme educaționale collaborative	Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare	



<p>14. Evaluarea cu ajutorul TIC. 14.1. Evaluarea produselor multimedia 14.2. Evaluarea cunoștințelor și competențelor, utilizând noile tehnologii</p>	<p>Prelegere, dezbatere, problematizare, conversația euristică, exemplificare</p>	
<p>Bibliografie Adăscăliței, A. (2007). <i>Instruire asistată de calculator-Didactică informatică</i>. Iași: Editura Polirom. Anderson, L. & Krathwohl D. R. (eds.). (2000). <i>Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives</i>. New York: Allyn & Bacon. Brut, M. (2005). <i>Instrumente pentru E-Learning. Ghidul informatic al profesorului modern</i>. Iași: Editura Polirom. Cucuș, C. (2006). <i>Informatizarea în educație. Aspecte ale virtualizării formării</i>. Iași: Editura Polirom. Făt S., Labăr A.V. (2009). <i>Eficiența utilizării noilor tehnologii în educație. EduTIC 2009</i>. Raport de cercetare evaluativă, august 2009. Garrison, D. R. & Anderson, T. (2003). <i>E-learning in the 21st century: a framework for research and practice</i>. London-New York: Editura Routledge Falmer. Gliga, Lucia; Eugen Noveanu. <i>Tehnologia informației și comunicației. Ghid pentru formatori și cadre didactice</i>. București: MEEdC, 2002. Istrate, O. (2003). Articole și resurse pentru E-learning. Disponibil online: www.elearning-forum.ro Istrate, Olimpiuș (2009). <i>Visual and pedagogical design of eLearning content</i>. În: <i>ElearningPapers.eu</i> Disponibil online: http://www.elearningeuropa.info/files/media/media21215.pdf Istrate, O. Elearning in Romania. State of the Art. Elearningpapers, 2007. Disponibil online: http://www.elearningeuropa.info/out/?doc_id=12527&rsr_id=13566 și http://www.elearningpapers.eu/index.php?page=doc&doc_id=10224&doclng=6 Jigău, Mihai (coord.); Petre Botnariuc et alii. <i>Tehnologiile informatice și de comunicare în consilierea carierei</i>. București: Institutul de Științe ale Educației, 2003. Logofătu Bogdan, (2009). <i>Tehnologii Informaționale și de Comunicare</i>. Editura Ars Docendi. Potolea, D. & Noveanu, E. (coordonatori). <i>Informatizarea sistemului de învățământ: Programul SEI. Raport de cercetare evaluativă 2008</i>. Disponibil online: http://www.elearning.ro/resurse/EvalSEI_raport_2008.pdf TEHNE – Centrul pentru Dezvoltare și Inovare în Educație. <i>Impactul AeL în Educație. Raport de evaluare 2004</i>. Disponibil online: http://www.tehne.ro/resurse/TEHNE_Impact_formativ_AEL_2005.pdf</p>		
<p>8.2 Seminar</p>	<p>Metode de predare</p>	<p>Observații</p>
<p>1. Aplicații IAC. Softul educațional</p>	<p>Aplicație, exemplificare, dezbatere, problematizare, conversația euristică, Lucrul în echipă, metoda mozaicului, instrumente și medii colaborative online</p>	
<p>2. Programe specifice Instruirii Asistate de Calculator (I) 2.1. Tutorialele 2.2. Exercițiile Practice</p>	<p>Aplicație, brainstorming, metoda pălăriilor gânditoare, cercetare, Internet</p>	
<p>3. Programe specifice Instruirii Asistate de Calculator (I) 3.1. Simulările 3.2. Jocurile Educativ 3.3. Testele</p>	<p>Aplicație: Analiză de site, studiu de caz, dezbatere, problematizare, conversația euristică</p>	
<p>4. Proiectarea situațiilor educative cu utilizare TIC (I)</p>	<p>Aplicații, dezbatere, brainstorming, problematizare, conversația euristică</p>	



4.1. Aplicații practice 1 – integrarea unui soft educațional în lecție 4.2. Aplicații practice 2 – prezentările PREZI, Power Point și Slideshare; Cum realizăm o prezentare prezi ?		
5. Proiectarea situațiilor educative cu utilizare TIC (II) 5.1. Aplicații practice 3 – Prezi Pas cu Pas 5.2. Prezi în sala de clasă: Elevi/studentii lucrând cu Prezi. Aplicații	Aplicație: Analiză de site, analiză de conținut, studiu de caz, dezbatere, problematizare, conversația euristică	
6. Proiectarea situațiilor educative cu utilizare TIC (III) 6.1. Aplicații practice 4 – utilizarea unei aplicații online la alegere 6.2. Aplicații practice 5 – evaluare intermediară/ interevaluare	Aplicații, dezbatere, brainstorming, problematizare, conversația euristică	
7. Instrumente de colaborare prin Internet: blog, wiki, google docs	Aplicație: Analiză de site, analiză de conținut, studiu de caz, dezbatere, problematizare, conversația euristică	
8. Platforme educaționale colaborative: 8.1. eTwinning 8.2. iTeach	Aplicație: Analiză de site, analiză de conținut, studiu de caz, dezbatere, problematizare, conversația euristică	
9. Platforme educaționale 9.1. PLONE și 9.2. MOODLE	Aplicație: Analiză de site, analiză de conținut, studiu de caz, dezbatere, problematizare, conversația euristică	
10. Instrumente pentru cooperare și proiecte educaționale colaborative - Google Docs - Wikispaces - Wallwisher/ Padlet - Glogster, Wordle și Voki	Aplicație: Analiză de site, analiză de conținut, studiu de caz, dezbatere, problematizare, conversația euristică	
11. Instrumente pentru comunicare (Skype, Google Groups)	Aplicație: Analiză de site, analiză de conținut, studiu de caz, dezbatere, problematizare, conversația euristică	
12. Instrumente pentru imagini (Slide Picnik, Picasa, Fotobabble)	Aplicații: Analiză de site, analiză de conținut, studiu de caz, dezbatere, problematizare, conversația euristică	
13. Instrumente pentru planificare, brainstorming (Bubble.us, Slideshare, Prezi)	Aplicații Lucrul în echipă dezbatere, problematizare, conversația euristică	
14. Instrumente pentru editare video și animație (Teachertube, Windows Moviemaker, Xtranormal)	Aplicații, lucrul în echipă, dezbatere, problematizare, conversația euristică, brainstorming	
Bibliografie Adăscăliței, A. (2007). Instruire asistată de calculator-Didactică informatică. Iași: Editura Polirom. Făt S. Top 10. (2010). TIC în educație. Disponibil la: http://www.elearning.ro/top-10-tic-in-educatie-in-2010 Istrate, O. (2007). Importanța TIC în formarea cadrelor didactice. http://www.elearning.ro/importana-tic-n-formarea-cadrelor-didactice		



***How effective is Game-based learning?
*** **Trucano Michael, 10 Global Trends in ICT and Education.** <http://blogs.worldbank.org/education/global-trends-in-ict-and-education>
*** **Digital Game Based Learning Types ~ Educational Technology and Mobile Learning**
<http://www.powtoon.com/>, www.elearning.ro
<https://www.youtube.com/watch?v=vjDLVQKNw1g>
<https://www.youtube.com/watch?v=D8Ho-NV2V9A>
*** **A Good Chart on Traditional Classroom Game Play Vs Game-based Learning ~ Educational Technology and Mobile Learning**
*** (2004). Impactul formativ al utilizării AEL în educație. București: TEHNE. Centrul pentru Dezvoltare și Inovare în Educație.
*** (2007) Programul Intel-Teach. Cursul Intel Teach – Instruirea în societatea cunoașterii. Versiunea 10.
*** (2002). Tehnologia informației și a comunicațiilor în procesul didactic – gimnaziu și liceu. Ghid metodologic. București: Aramis Print.
Prezi Pas cu Pas: <http://www.youtube.com/watch?v=MAloWJiCQ-o>
Tutorial Prezi <http://www.youtube.com/watch?v=bMHBNa5KGJ0>
Intro Oficial Prezi- motive pentru care Prezi este un instrument mai bun decat PowerPoint
<http://www.youtube.com/watch?v=pxhqD0hNx4Q&feature=related>
Prezi în sala de clasă: Elevi lucrând cu Prezi
http://www.youtube.com/watch?v=TK6gbn9Bx80&feature=player_embedded

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin intermediul conținuturilor abordate la cursuri și seminarii, disciplina răspunde nevoii de profesionalizare a profesorilor în unul dintre cele mai recente și de interes domenii de competență în societatea cunoașterii – IAC, tehnologii informaționale și de comunicare; asimilarea conținuturilor constituie o condiție necesară pentru formarea, în etapele următoare, a competenței digitale a viitoarelor cadre didactice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none">- demonstrarea cunoașterii conceptelor și teoriilor cu care operează disciplina;- capacitatea de motivare argumentată a alegerii unor soluții și instrumente TIC adecvate pentru o situație educativă dată;- capacitatea de analiză critică a inițiativelor, proiectelor și programelor de elearning/;- utilizarea mediilor colaborative online pentru dezvoltare profesională continuă;- promovarea aspectelor privind mediile virtuale cu valoare adăugată pentru teoria și practica instruirii.	Evaluarea sumativă de progres pe bază de elaborare a unei sarcini de învățare în curriculumul disciplinei de specializare, în rezolvarea căreia elevii utilizează noile tehnologii (resurse și aplicații online învățate) – descrierea manierei posibile de lucru și (2) elaborarea unui suport vizual pe o temă din domeniul de specialitate în Prezi sau Power Point	70%
10.5 Seminar	<ul style="list-style-type: none">- participarea activă la aplicații, dezbateri și exerciții;- feedback și discuții pe marginea	Evaluare formativă de progres	30%



proiectului elaborat.	
10.6 Standard minim de performanță	
Elaborarea unei sarcini de învățare în curriculumul disciplinei de specializare, în rezolvarea căreia elevii utilizează noile tehnologii – descrierea manierei posibile de lucru sau elaborarea unui suport vizual pe o temă din domeniul de specialitate în Prezi sau Power Point, respectând exigențele impuse de domeniu. Standardul va fi considerat atins dacă va fi determinată eficacitatea generală a instruirii (toți cursanții vor realiza în proporție de 70% cerințele formulate).	

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de aplicații
Lect. univ. dr. Nicoleta DUȚĂ Lect. univ. dr. Nicoleta DUȚĂ

Data avizării în catedră Semnătura șefului de departament,
..... Prof. univ. dr. Ion-Ovidiu PÂNIȘOARĂ

DFC.317.FM - PRACTICĂ PEDAGOGICĂ I

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Structura materiei, Fizica atmosferei și a pământului, Astrofizică
1.4 Domeniul de studii	Formarea profesorilor
1.5 Ciclul de studii	Nivelul I (Licență)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Profesor de cultură civică pentru ciclul gimnazial

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practică Pedagogică I (obligatoriu)						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ. dr. Cristina MIRON						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ. dr. Cristina MIRON						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	Colocviul	2.7 Regimul disciplinei	Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână din care	3	3.2 curs	-	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	42	3.5 curs	-	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual					41
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Nu există
4.2 de competențe	- Nu există

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Activitățile seminariale se desfășoară la școlile pilot arondate ISMB care asigură toate condițiile materiale (spațiu și utilități).
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Activitățile de mentorat, lecțiile model, simulările și celelalte activități practice se desfășoară la sediul școlilor cu care Facultatea de Fizică prin Universitatea din București a încheiat contracte de colaborare pe durată determinată cu ISMB. Laboratoarele de specialitate și sălile de clase satisfac condițiile desfășurării activităților practice.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>1. Cunoaștere și înțelegere (<i>cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor însușite anterior▪ Cunoașterea unor metode de instruire activ – participative și de intercomunicare, precum și a formelor și metodelor de evaluare▪ Cunoașterea și utilizarea adecvată a metodelor de cunoaștere a elevului▪ Cunoașterea structurii fișei de caracterizare psihopedagogică <p>Cunoașterea curriculumului învățământului gimnazial</p> <p>2. Explicare și interpretare (<i>explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Explicarea și interpretarea procesualității formării noțiunilor operațiilor psihice, atitudinilor și sentimentelor la elevii de vârstă gimnazială▪ Explicarea și interpretarea demersurilor didactice întreprinse de cadrele didactice în cadrul scenariilor teoretice <p>Explicarea și interpretarea demersurilor didactice întreprinse de profesorul mentor în cadrul lecțiilor asistate</p> <p>3. Instrumental – aplicative (<i>proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Utilizarea metodelor de cunoaștere a elevului▪ Elaborarea fișei de caracterizare psihopedagogică a elevilor <p>Aplicarea cunoștințelor teoretice în elaborarea unor variante de strategii didactice în predarea unei activități didactice la Fizică</p> <p>4. Atitudinale (<i>manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile fata de domeniul științific / cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice / promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice / valorificarea optima și creativa a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Formarea unei atitudini pozitive față de cariera didactică și față de elevi▪ Participarea activa la propria dezvoltare profesională
Competențe transversale	Absolvenții vor fi capabili: - să rezolve probleme practice aplicând (în activitățile didactice) transdisciplinar-achizițiile anterioare;



	<ul style="list-style-type: none">- să evalueze portretul psihopedagogic al subiecților observați;- să aplice personalizat principiile generale necesare soluționării diverselor situații de învățare.
--	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Inițierea studenților în problememele practice ale predării potrivit curriculumului educațional înțeles în calitatea sa de "high culture".
4.2 Obiective specifice	Aplicarea practică a conceptelor, principiilor, teoriilor și modelelor de bază ale disciplinelor parcurse anterior în cadrul modului psiho-pedagogic .

8. Conținuturi

8.1 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Statutul și competențele cadrului didactic	Dezbaterea + jocul de rol	
2. Observația ca metoda de cunoaștere a personalității și a realității sociale: Obiectul observării. Tipuri și forme de observație. Cerințe ale observației. Elaborarea și utilizarea protocolului de observație.	Observarea + protocolul de observație + grile de observare	
3. Analiza produselor școlare (plan de învățământ, programă școlară, planificarea calendaristică a obiectului de studiu, manual școlar, orarul școlar, etc.)	Dezbaterea + problematizarea + demonstrația	
4. Structura fișei de caracterizare psihopedagogică	Rezolvarea de probleme	
5. Curriculumul învățământului gimnazial	Exegeză critică + tehnici de gândire critică	
6. Lecția. Tipologie, condiții, analiza sarcinilor de învățare	Exercițiul + Demonstrația	
7. Formate standardizate ale lecției	Exercițiul + studiul de caz	
8. Analiza critică a proiectului de lecție	Studiul de caz + proiectul de grup	
9. Alternative la lecția tradițională	Proiectul	
10. Structura și dinamica unei clase de elevi	Proiectul individual și de grup	
11. Mijloace și materiale didactice	Studiul de caz + Demonstrația	
12. Simulări ale lecției	Proiectul	
13. Activități practice: predarea lecțiilor, realizarea unor activități de consiliere a elevilor, participarea la întrunirile cu părinții elevilor etc.	Proiectul + team teaching + studiul de caz	
14. Analiza finală a demersurilor de observare și predare. Întocmirea "Raportului de Practică Pedagogică" și definitivarea portofoliului necesar evaluării	Portofoliul + simulare didactică	
Curs		
-	-	

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile abordate la seminariile vizează formarea abilităților practice ale studenților de a concepe și



soluționa diverse situații de instruire, esențiale pentru abordarea practică a problematicii științelor educației. De asemenea, prioritatea o constituie exersarea la viitorii profesori a capacității de rezolvare de probleme, în convergență cu piața muncii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	- - -		
10.5 Seminar	- activități de observare potrivit temelor prevăzute în planificare, -simularea unor activități didactice, -întocmirea "Fișei de caracterizare psiho-pedagogică" a elevului, -activități de predare (lecții de probă + lecția finală)	Evaluare formativă	30% 70%
10.6 Standard minim de performanță			
Efectuarea completă a stagiului de "Practică Pedagogică" și acumularea a cel puțin 60% din punctajul obținut prin cele două tipuri de evaluare practicat la seminarii.			

Data completării

Semnătura titularului de curs
Lect. univ. dr. Cristina MIRON

Semnătura titularului de aplicații
Lect. univ. dr. Cristina MIRON

Data avizării în catedră

Semnătura sefului de departament
Prof. univ. dr. Alexandru JIPA

.....

DFC.318.FM - PRACTICĂ PEDAGOGICĂ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Structura materiei, Fizica atmosferei și a pământului, Astrofizică
1.4 Domeniul de studii	Formarea profesorilor
1.5 Ciclul de studii	Nivelul I (Licență)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Profesor de cultură civică pentru ciclul gimnazial

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Practică Pedagogică (obligatoriu)					
2.2 Titularul activităților de curs		Lect. univ. dr. Cristina MIRON					
2.3 Titularul activităților de seminar		Lect. univ. dr. Cristina MIRON					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Colocviul	2.7 Regimul disciplinei	Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână din care	3	3.2 curs	-	3.3 seminar/laborator	3
--	---	----------	---	-----------------------	---



3.4 Total ore din planul de învățământ din care	42	3.5 curs	-	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					5
3.7 Total ore studiu individual					41
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Nu există
4.2 de competențe	- Nu există

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Activitățile seminariale se desfășoară la școlile pilot arondate ISMB care asigură toate condițiile materiale (spațiu și utilități).
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Activitățile de mentorat, lecțiile model, simulările și celelalte activități practice se desfășoară la sediul școlilor cu care Facultatea de Fizică prin Universitatea din București a încheiat contracte de colaborare pe durată determinată cu ISMB. Laboratoarele de specialitate și sălile de clase satisfac condițiile desfășurării activităților practice.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>1. Cunoaștere și înțelegere (<i>cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor însușite anteriorCunoașterea unor metode de instruire activ – participative și de intercomunicare, precum și a formelor și metodelor de evaluareCunoașterea și utilizarea adecvată a metodelor de cunoaștere a elevuluiCunoașterea structurii fișei de caracterizare psihopedagogică <p>Cunoașterea curriculumului învățământului gimnazial</p> <p>2. Explicare și interpretare (<i>explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">Explicarea și interpretarea procesualității formării noțiunilor operațiilor psihice, atitudinilor și sentimentelor la elevii de vârstă gimnazialăExplicarea și interpretarea demersurilor didactice întreprinse de cadrele didactice în cadrul scenariilor teoretice <p>Explicarea și interpretarea demersurilor didactice întreprinse de profesorul mentor în cadrul lecțiilor asistate</p> <p>3. Instrumental – aplicative (<i>proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">Utilizarea metodelor de cunoaștere a elevuluiElaborarea fișei de caracterizare psihopedagogică a elevilor <p>Aplicarea cunoștințelor teoretice în elaborarea unor variante de strategii didactice în</p>
-------------------------	--



	<p>predarea unei activități didactice la Fizică</p> <p>4. Atitudinale (<i>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 în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Formarea unei atitudini pozitive față de cariera didactică și față de elevi▪ Participarea activă la propria dezvoltare profesională
Competențe transversale	<p>Absolvenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none">– să rezolve probleme practice aplicând (în activitățile didactice) transdisciplinar-achizițiile anterioare;– să evalueze portretul psihopedagogic al subiecților observați;– să aplice personalizat principiile generale necesare soluționării diverselor situații de învățare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Inițierea studenților în problemele practice ale predării potrivit curriculumului educațional înțeles în calitatea sa de "high culture".
4.2 Obiective specifice	Aplicarea practică a conceptelor, principiilor, teoriilor și modelelor de bază ale disciplinelor parcurse anterior în cadrul modului psiho-pedagogic .

8. Conținuturi

8.1 Seminar	Metode de predare	Observații
3. Statutul și competențele cadrului didactic	Dezbaterea + jocul de rol	
4. Observația ca metoda de cunoaștere a personalității și a realității sociale: Obiectul observării. Tipuri și forme de observație. Cerințe ale observației. Elaborarea și utilizarea protocolului de observație.	Observarea + protocolul de observație + grile de observare	
4. Analiza produselor școlare (plan de învățământ, programă școlară, planificarea calendaristică a obiectului de studiu, manual școlar, orarul școlar, etc.)	Dezbaterea + problematizarea + demonstrația	
4. Structura fișei de caracterizare psihopedagogică	Rezolvarea de probleme	
5. Curriculumul învățământului gimnazial	Exegeză critică + tehnici de gândire critică	
6. Lecția. Tipologie, condiții, analiza sarcinilor de învățare	Exercițiul + Demonstrația	
7. Formate standardizate ale lecției	Exercițiul + studiul de caz	
8. Analiza critică a proiectului de lecție	Studiul de caz + proiectul de grup	
9. Alternative la lecția tradițională	Proiectul	



10. Structura și dinamica unei clase de elevi	Proiectul individual și de grup	
11. Mijloace și materiale didactice	Studiul de caz + Demonstrația	
12. Simulări ale lecției	Proiectul	
13. Activități practice: predarea lecțiilor, realizarea unor activități de consiliere a elevilor, participarea la întrunirile cu părinții elevilor etc.	Proiectul + team teaching + studiul de caz	
14. Analiza finală a demersurilor de observare și predare. Întocmirea "Raportului de Practică Pedagogică" și definitivarea portofoliului necesar evaluării	Portofoliul + simulare didactică	
Curs		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile abordate la seminarii vizează formarea abilităților practice ale studenților de a concepe și soluționa diverse situații de instruire, esențiale pentru abordarea practică a problematicii științelor educației. De asemenea, prioritatea o constituie exersarea la viitorii profesori a capacității de rezolvare de probleme, în convergență cu piața muncii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	- - -		
10.5 Seminar	- activități de observare potrivit temelor prevăzute în planificare, -simularea unor activități didactice, -întocmirea "Fișei de caracterizare psiho-pedagogică" a elevului, -activități de predare (lecții de probă + lecția finală)	Evaluare formativă	30% 70%
10.6 Standard minim de performanță			
Efectuarea completă a stagiului de "Practică Pedagogică" și acumularea a cel puțin 60% din punctajul obținut prin cele două tipuri de evaluare practicat la seminarii.			

Data completării

Semnătura titularului de curs
Lect. univ. dr. Cristina MIRON

Semnătura titularului de aplicații
Lect. univ. dr. Cristina MIRON

Data avizării în catedră

Semnătura sefului de departament
Prof. univ. dr. Alexandru JIPA

.....



DFC.319FM - MANAGEMENTUL CLASEI DE ELEVI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA din București
1.2 Facultatea/Departamentul	Psihologie și Științe ale Educației
1.3 Departamentul	D.F.P.
1.4 Domeniul de studii	ȘTIINȚE ALE EDUCAȚIEI
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ / POSTUNIVERSITAR
1.6 Programul de studii/Calificarea	PROGRAMUL DE FORMARE PSIHOPEDAGOGICĂ/Profesor pentru învățământ /gimnazial

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MANAGEMENTUL CLASEI DE ELEVI						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector Diana MELNIC						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector Diana MELNIC						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob.

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					47
3.9 Total ore pe semestru					75
3.10 Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Psihologia educației, Fundamentele pedagogiei, Teoria și metodologia curriculumului, Teoria și metodologia instruirii, Teoria și metodologia evaluării, Didactica specialității, Practica pedagogică (1)
4.2 de competențe	Competențe specifice disciplinelor menționate

5. Condiții (acolo unde este cazul)



5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu: ✓ Videoprojector ✓ Tablă/flipchart ✓ Materiale pe suport CD/DVD sau fotocopyate
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar dotată cu: ✓ Videoprojector ✓ Tablă/flip-chart ✓ Fișe de lucru ✓ Materiale pe suport CD/DVD sau fotocopyate

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C 5. Cunoașterea, consilierea și tratarea diferențiată a elevilor C 6. Managementul grupului educațional ca model de abordare globală, strategică, inovatoare, la nivel contextual și în cadrul activităților specifice (didactice, educative)
Competențe transversale	CT2. Cooperarea eficientă în echipe profesionale, interdisciplinare, specifice derulării proiectelor și programelor din domeniul educației

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	➤ Formarea-dezvoltarea unor competențe cognitive, funcționale în contextul specific profesiei didactice în perspectiva valorificării resurselor clasei de elevi la nivel contextual și în cadrul activităților specifice (instruire, educație, orientare, consiliere etc.)
7.2 Obiectivele specifice	➤ formarea-dezvoltarea capacităților de cunoaștere, înțelegere și utilizare corectă a terminologiei specifice managementului clasei de elevi; ➤ înțelegerea și interpretarea rolului cadrului didactic ca manager al clasei ca grup social special și al procesului de educație / instruire realizat prin activități specifice; ➤ formarea-dezvoltarea capacității de identificare și interpretare a unor soluții care vizează eficientizarea conducerii clasei de elevi, asigurarea condițiilor de activizare și autoconducere a elevilor; ➤ formarea-dezvoltarea capacității de explicare și interpretare a unor teorii, principii, procese manageriale, precum și a conținuturilor teoretice și practice specifice managementului clasei de elevi; ➤ analiza și aplicarea teoriei managementului în rezolvarea situațiilor de criză educațională și a problemelor de organizare a resurselor planificare și coordonare a activităților specifice, evaluare, decizie, decizie, cu scop de reglare-autoreglare la nivelul clasei de elevi; ➤ identificarea și analiza conduitelor/stilurilor manageriale eficiente; ➤ valorificarea capacităților cognitive, empatice, decizionale și de comunicare implicate în actul managerial, la nivelul clasei; ➤ formarea-dezvoltarea atitudinii pozitive față de profesia didactică eficientă în context managerial; ➤ formarea-dezvoltarea unei conduite didactice eficiente în contextul activităților și situațiilor specifice clasei de elevi.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
----------	-------------------	------------



<p>1. Statutul epistemologic al disciplinei Managementul clasei de elevi 1.1. Managementul clasei în sistemul științelor educației. Știință a educației cu caracter aplicativ, construită metodologic interdisciplinar 1.2. Obiect de cercetare specific: clasa de elevi ca grup social, context educațional, cadru de realizare a unor activități specifice 1.3. Metodologie de cercetare, de tip interdisciplinar și intradisciplinar 1.3. Normativitate specifică în calitate de model de conducere eficientă. Principii de proiectare / de realizare</p>	Prelegerea-dezbatere, reflecția personală	
<p>2. Managementul clasei de elevi ca model de conducere 2.1. Sfera de referință, perspective de abordare (context, tip de grup social, activități proiectate și realizate) 2.2. Conducerea managerială a clasei de elevi: eficientă, globală, optimă, strategică, inovatoare 2.3. Analiza comparativă conducerea managerială – conducerea biocratică 2.4. Motivația naturală a învățării și tehnicile artificiale de motivare a învățării școlare</p>	prelegerea-dezbatere, brainstorming-ul metode și tehnici de învățare prin cooperare, reflecția personală și de grup	
<p>3. Managementul clasei de elevi ca grup social 3.1. Tipuri de relații interpersonale în clasa de elevi 3.2. Parteneriatul educațional 3.3. Sinteza colecivului. Fișa de caracterizare a clasei</p>	prelegerea-dezbatere, brainstorming-ul metode și tehnici de învățare prin cooperare, reflecția personală și de grup	
<p>4. Dimensiunile structurale ale clasei elevi la nivel contextual 4.1. Dimensiunea ergonomică 4.2 Dimensiunea psihologică 4.3. Dimensiunea socială 4.4 Dimensiunea pedagogică 4.5 Variabile contextuale cu caracter obiectiv (spațiul și timpul pedagogic, anumite forme de organizare) subiectiv (formele de organizare inițiate de profesor, stilurile manageriale)</p>	prelegerea-dezbatere, brainstorming-ul, exercițiul, reflecția personală și de grup, metode și tehnici de învățare prin cooperare, jocul de rol	
<p>5. Managementul activităților didactice în contextul clasei de elevi 5.1 Organizarea resurselor pedagogice 5.2 Planificarea activității de referință 5.2 Implementarea planificării în context deschis</p>	prelegerea-dezbatere, studiul de caz, brainstorming-ul, exercițiul, metode și tehnici de învățare prin cooperare, reflecția personală și de grup	
<p>6. Un model managerial de conducere a activității didactice în cadrul clasei de elevi 6.1. Organizarea administrativă – organizarea pedagogică (forme tip, variante) 6.2. Planificarea (scop general, operaționalizabil, conținuturi de bază, metode, evaluare 6.3. Implementarea planificării în context deschis. Optimizarea raporturilor dintre acțiunile necesare (evaluare inițială – predare-învățare-evaluare continuă – evaluare finală) și resursele existente (informaționale, umane,</p>	prelegerea-dezbatere, problematizarea, studiul de caz, brainstorming-ul, reflecția personală și de grup	



spațiotemporale, didactico-materiale		
7. Conducerea managerială a clasei de elevi realizată de profesorul-diriginte 7.1. Specificul activităților educative organizate la nivelul clasei de elevi, formal (ora de dirigenție), nonformal (activități în afara programelor școlare, în clasă și în afara clasei, în școală și în afara școlii 7.2. Modele de proiectare a activităților educative de tip formal și nonformal	prelegerea-dezbatere, studiul de caz, brainstorming-ul, exercițiul, metode și tehnici de învățare prin cooperare, jocul de rol, reflecția personală și de grup	
7.3 Prevenirea și rezolvarea situațiile de criză educațională în contextul clasei de elevi 7.3.1. Caracterizarea situațiilor de criză educațională 7.3. 2. Gestionarea situațiilor de criză educațională 7.3.3. Strategii de intervenție în în situațiile de criză educațională:	prelegerea-dezbatere, studiul de caz, brainstorming-ul, metode și tehnici de învățare prin cooperare, reflecția personală și de grup	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none">1. Ball, S., Davitz, J., <i>Psihologia procesului educational</i>. EDP, Bucuresti, 19782. Bârzea, Cezar, <i>Arta și știința educației</i>, E.D.P., Bucuresti,19953. Ceobanu, C. în Cucoș C. (coord.) <i>Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice</i>. Editura Polirom, Iași, 20094. Cerghit,Ioan (coord.), <i>Perfectionarea lectiei in scoala moderna</i>, E.D.P., Bucuresti, 1988.5. Cosnier, J. <i>Introducere în psihologia emoțiilor și a sentimentelor. Afectele, emoțiile, sentimentele, pasiunile</i>. Editura Polirom, Iași, 20076. Crețu, T., <i>Psihologia educației</i>. Universitatea din București –Editura Credis.,20067. Cretu, Carmen, <i>Psihopedagogia succesului</i>, Polirom, Iasi, 1997.8. Cristea, Sorin, <i>Managementul organizatiei scolare</i>, E.D.P., 1996.9. Cristea, G., <i>Managementul lecției</i>, Editura Didactică și Pedagogică RA., Bcurești, 2003, 200810. Fraser, J.Barry, <i>Classroom Environment</i>, Croom Helm Ltd, New Hamshire, 1986.11. Freeman, J., <i>Pour une education de base de qualite</i>, Bureau International d'Education, UNESCO, 1993.12. Froyen, L.A., & Iverson, A.M., <i>School wide and Classroom Management. The Reflective Educator-Leader</i> (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.13. Ghergut, Alois, <i>Management general și strategic în educație. Ghid practic</i>. Editura Polirom, Iași, 200714. Iucu, B.Romita, <i>Managementul si gestiunea clasei de elevi</i>, Polirom, Iasi, 2000.15. Jackson, W.Philip, <i>Life in classrooms</i>, Holt, Rinehart & Winston, New York, 1988.16. Jinga, Ioan, <i>Conducerea invatamantului</i>, E.D.P., Bucuresti, 1993.17. Joita, Elena, <i>Management educational</i>, Polirom, Iasi, 2000.18. Mitrofan, N., <i>Aptitudinea pedagogica</i>, Editura Academiei, Bucuresti, 1988.19. Monteil, Jean, Marc, <i>Educație si formare - perspective psihosociale</i>, Polirom, Iasi, 1997.20. Neacsu,I., <i>Instruire si invatare</i>, Ed. Stiintifica, Bucuresti, 1990.21. Neacsu,I., <i>Motivatie si invatare</i>, EDP, Bucuresti, 1978.22. Neculau, Adrian(coord.), <i>Psihologia campului social – reprezentarile sociale</i>, Polirom, Iasi, 1997.23. Nicola, Ioan, <i>Microsociologia colectivului de elevi</i>, E.D.P., Bucuresti, 1974.24. Niculescu, Rodica, <i>Sa fii un bun manager</i>, Ed. Port, Tulcea, 1994.25. Paun, Emil, <i>Scoala – abordare sociopedagogica</i>, Polirom, Iasi, 1999.26. Panisoara, Ion-Ovidiu, <i>Comunicarea eficienta.Metode de interactiune educationala</i>, Polirom, Iasi, 2003.27. Pânișoară, I., O., <i>Profesorul de succes. 59 de principii de pedagogie practică</i>, Editura Polirom, Iași, 2009		



<p>28. Stan, Emil, <i>Managementul clasei</i>, Ed. Aramis, Bucuresti, 2006. 29. Stanciulescu, Elisabeta, <i>Teorii sociologice ale educatiei</i>, Polirom, Iasi, 1996. 30. Toca, Ioan, <i>Managementul educational</i>, E.D.P., Bucuresti, 2002. 31. Toma, Steliana, <i>Profesorul – factor de decizie</i>, Editura Tehnică, Bucuresti, 1994. 32. Vaideanu, George, <i>Educatia la frontiera dintre milenii</i>, Ed. Politica, Bucuresti, 1988. 33. Vlasceanu, Mihaela, <i>Psihosociologia educatiei si invatamantului</i>, Ed. Paideia, Bucuresti, 1993.</p>		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1.Problematika managementului clasei de elevi	discuție colectivă, problematizare, lucrul pe grupe	
2.Perspectivă de abordare a clasei de elevi: didactica și psihosocială; Clasa ca micro-grup psihosocial Condiții de asigurare a disciplinei la nivelul colectivului de elevi	brainstorming, discuție colectivă, problematizare, lucrul pe grupe	Prezentare și analiză proiecte tematice, postere
3.Tipuri de relații interpersonale în clasa de elevi Parteneriatul educațional. Roluri ale partenerilor	discuție colectivă, problematizare, lucrul pe grupe, studiul de caz	Prezentare și analiză proiecte tematice, postere
4.Educatorul manager – promotor al schimbării în școala românească. Rolurile manageriale ale cadrului didactic Activitățile manageriale ale cadrului didactic: planificarea, organizarea, controlul și îndrumarea, evaluarea și reglarea, decizia, consilierea	brainstorming-ul, discuție colectivă, problematizare, lucrul pe grupe, studiul de caz	Prezentare și analiză proiecte tematice, postere
5.Comunicarea interpersonală: verbală, nonverbală și paraverbală în clasa de elevi. Comunicarea eficientă în contextul clasei de elevi. Bariere/blocaje în comunicare. Modalități de prevenire și combatere	discuție colectivă, problematizare, lucrul pe grupe, studiul de caz	Prezentare și analiză proiecte tematice, postere
6.Exemple de bune practici în managementul clasei de elevi vs. consecințe ale unui management defectuos.	Brainstorming-ul, discuție colectivă, problematizare, lucrul pe grupe, studiul de caz	Prezentare și analiză proiecte tematice, postere
7.Comportamentul perturbator al elevului. Cauze și posibilități de combatere sau prevenire;	discuție colectivă, problematizare, lucrul pe grupe,	Prezentare și analiză proiecte tematice, postere
8.Gestionarea situațiilor de criză educațională Strategii și tehnici de rezolvare a conflictelor ce apar în clasa	discuție colectivă, lucrul pe grupe, studiul de caz, jocul de rol	Prezentare și analiză proiecte tematice, postere
9.Personalitatea cadrului didactic. Stiluri manageriale ale profesorului	discuție colectivă, problematizare, lucrul pe grupe, jocul de rol	Prezentare și analiză proiecte tematice, postere. Depunere portofolii.
Bibliografie:		
<p>1. Acland, Andrew, Floyer, <i>Negocierea</i>, Editura National, Bucuresti, 1998. 2. Ball, S., Davitz, J., <i>Psihologia procesului educational</i>. EDP, Bucuresti, 1978 3. Bârzea, Cezar, <i>Arta și știința educației</i>, E.D.P., Bucuresti, 1995 4. Bursuc, B., Popescu, A., <i>Managementul clasei – ghid pentru profesori și învățători</i>. Alpha MDN, Buzău, 2007</p>		



5. Carducci, J. Dewey, Carducci, B., Judith, *The Caring Classroom*, Bull Publishing Company, Palo Alto, 1989
6. Ceobanu, C. în Cucoș C. (coord.) *Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice*. Editura Polirom, Iași, 2009
7. Cerghit, Ioan (coord.), *Perfectionarea lectiei in scoala moderna*, E.D.P., Bucuresti, 1988.
8. Cosnier, J. *Introducere în psihologia emoțiilor și a sentimentelor. Afectele, emoțiile, sentimentele, pasiunile*. Editura Polirom, Iași, 2007
9. Crețu, T., *Psihologia educației*. Universitatea din București –Editura Credis., 2006
10. Cretu, Carmen, *Psihopedagogia succesului*, Polirom, Iasi, 1997.
11. Cristea, Sorin, *Managementul organizatiei scolare*, E.D.P., 1996.
12. Cristea, S., Constantinescu C. *Sociologia educației*, Editura Hardiscom Pitești, 1998
13. Drăghicescu, L., Petrescu A.M., Stăncescu, I., *Managementul clasei de elevi*, Editura Valahia University Press, Târgoviște, 2014
14. Fraser, J. Barry, *Classroom Environment*, Croom Helm Ltd, New Hampshire, 1986.
15. Freeman, J., *Pour une education de base de qualite*, Bureau International d'Education, UNESCO, 1993.
16. Froyen, L.A., & Iverson, A.M., *School wide and Classroom Management. The Reflective Educator-Leader* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.
17. Ghergut, Alois, *Managementul serviciilor de asistenta psihopedagogica si sociala*, Polirom, Iasi, 2003.
18. Ghergut, Alois, *Management general și strategic în educație. Ghid practic*. Editura Polirom, Iași, 2007
19. Ilie, V., Frăsineanu, E., Brătucu, E., *Managementul clasei de elevi – gestionarea situațiilor de criză educațională*. Material elaborat în cadrul proiectului POS DRU/87/1.3/S/61602 “Cariera de succes în învățământul preuniversitar prin implementarea de programe de formare inovative!”. Editor: Inspectoratul Școlar al Județului Teleorman, 2012
20. Iucu, B. Romita, *Managementul și gestiunea clasei de elevi*, Polirom, Iasi, 2000.
21. Jackson, W. Philip, *Life in classrooms*, Holt, Rinehart & Winston, New York, 1988.
22. Jinga, Ioan, *Conducerea invatamantului*, E.D.P., Bucuresti, 1993.
23. Joita, Elena, *Management educational*, Polirom, Iasi, 2000.
24. Miroiu, Adrian (coord.), *Invatamantul romanesc azi*, Polirom, Iasi, 1998.
25. Mitrofan, N., *Aptitudinea pedagogica*, Editura Academiei, Bucuresti, 1988.
26. Monteil, Jean, Marc, *Educatie si formare - perspective psihosociale*, Polirom, Iasi, 1997.
27. Neacsu, I., *Instruire si invatare*, Ed. Stiintifica, Bucuresti, 1990.
28. Neacsu, I., *Motivatie si invatare*, EDP, Bucuresti, 1978.
29. Neculau, Adrian (coord.), *Psihologia campului social – reprezentarile sociale*, Polirom, Iasi, 1997.
30. Nicola, Ioan, *Microsociologia colectivului de elevi*, E.D.P., Bucuresti, 1974.
31. Niculescu, Rodica, *Sa fii un bun manager*, Ed. Port, Tulcea, 1994.
32. Paun, Emil, *Scoala – abordare sociopedagogica*, Polirom, Iasi, 1999.
33. Panisoara, Ion-Ovidiu, *Comunicarea eficienta. Metode de interactiune educationala*, Polirom, Iasi, 2003.
34. Pânișoară, I., O., *Profesorul de succes. 59 de principii de pedagogie practică*, Editura Polirom, Iași, 2009
35. Petrescu, A.M. *Consiliere psihopedagogică*, În Brezeanu, I. (coord.). *Profesionalizarea carierei didactice – noi competențe pentru actorii ai schimbărilor în educație din județele Dâmbovița și Buzău*. Târgoviște: Valahia University Press, 2012
36. Potolea, Dan (coautor), *Structuri, strategii, performante in invatamant*, Ed. Academiei, Bucuresti, 1989.
37. Potolea, D., *de la stiluri la strategii: o abordare empirica a comportamentului didactic*. În *Structuri, strategii, performanțe*, Ed. Academiei Romane, Bucuresti, 1989.



38. Potolea, D., *Stilurile pedagogice: dimensiuni structurale si incidente in procesele de invatare la elevi* in: Revista de pedagogie, nr.12, 1987.
39. Souni, Hassan, *Manipularea in negocieri*, Editura Antet, Bucuresti, 1998
40. Stan, Emil, *Managementul clasei*, Ed. Aramis, Bucuresti, 2006.
41. Stanculescu, Elisabeta, *Teorii sociologice ale educatiei*, Polirom, Iasi, 1996.
42. Toca, Ioan, *Managementul educational*, E.D.P., Bucuresti, 2002.
43. Toma, Steliana, *Profesorul – factor de decizie*, Editura Tehnică, Bucuresti, 1994.
44. Tudorică, Roxana, *Managementul educației în context european*. Ed. Meronia, București, 2007.
45. Vaideanu, George, *Educatia la frontiera dintre milenii*, Ed. Politica, Bucuresti, 1988.
46. Vlasceanu, Mihaela, *Psihosociologia educatiei si invatamantului*, Ed. Paideia, Bucuresti, 1993.
47. Wallen, J.Karl, Wallen, L.LaDonna, *Effective classroom management*, Allyn & Bacon, Inc., Boston, 1989

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina asigură formarea/dezvoltarea competențelor cognitive și funcționale ale viitoarelor cadre didactice, în perspectiva adaptării acestora la solicitările specifice profesiei didactice și la schimbările și dinamica educației în societatea postmodernă, informațională, bazată pe cunoaștere

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Referințe din suportul de curs și din recomandările bibliografice	Examen scris	50%
	Participare constantă la activitatea didactică		10%
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea cunoștințelor, a deprinderilor/abilităților în elaborarea și prezentarea pieselor de portofoliu	Portofoliu	30%
	Participare constantă la activitatea didactică. Intervenții pertinente. Valorificarea experienței personale.	Evaluare orală	10%

10.6 Standard minim de performanță

- Operaționalizarea conceptelor-cheie
- Valorificarea cunoștințelor teoretice și metodologice asimilate, în rezolvarea unor situații fictive de criză educațională.
- Prezentarea a cel puțin unei piese din portofoliu în cadrul activității de seminar

Data completării
.....

Semnătura titularului de curs
Lector Diana MELNIC

Semnătura titularului de seminar
Lector Diana MELNIC

Data avizării în
departament
.....

Semnătura directorului de departament
.....

Decan,
Prof. dr. Stefan ANTOHE