

DI 101F 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 si 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 / Fizician
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
							Obligativitate ^{e2)}	DI

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

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 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. 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 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. - 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; criteriile 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 reala", Editura Universitatii din Bucuresti, 1990.
- N. Cotfas, L. Cotfas, "Elemente de analiza matematica", Editura Universitatii din Bucuresti, 2010.
- C. Timofte, "Differential Calculus ", Editura Universitatii din Bucuresti, 2009.
- A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiza Matematica", 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 Universitatii din Bucuresti, 2014.

8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminarilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profundă a notiunilor 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 matematica: culegere de probleme", Editura ALL, 1998.
- Aramă, L., Moroșan, 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. Blideanu, N. Cotfas, I Sandru, "Probleme de Analiza Complexa", Ed. Tehnica, 1995.
- Demidovich, B., Problems in Mathematical Analysis, Mir Publishers, Moscow, 1977.
- D, Stefanescu, S. Turbatu, " Funcții Analitice. Probleme" , Universitatea din Bucuresti, 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 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

11.05.2016

Data avizării în departament

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Nicolae COTFAS

Director de departament
Prof. dr. Virgil BARAN

Semnătura titularului de seminar/laborator

Asist.dr. Radu Slobodeanu

DI 102F 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
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică/ Fizician
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				Asist. Dr. Radu Slobodeanu				
2.4. Anul de studiu		2.5. Semestrul		2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligativitate 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
Distribuția fondului de timp					ore
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	<ol style="list-style-type: none"> 1) C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat 2) C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. 3) C4 - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. 4) C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii 5) C6 - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.
Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> 6) 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. - 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 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
<p>CALCUL ALGEBRIC. Structuri algebrice (recapitulare). 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.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Exemple</p>	<p>6 ore</p>
<p>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.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Exemple</p>	<p>6 ore</p>
<p>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. Algebra matricelor și optica geometrică.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Exemple</p>	<p>6 ore</p>
<p>SISTEME LINIARE. Metoda eliminării Gauss–Jordan, cu aplicații la rezolvarea sistemelor liniare și la determinarea rangului sau inversei unei matrice. Determinanți. Rezolvarea sistemelor liniare.</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Exemple</p>	<p>3 ore</p>
<p>SPAȚII EUCLIDIENE. Spații vectoriale cu produs scalar. Ortogonalitate, baze ortogonale, baze ortonormate. Procedeele de ortogonalizare Gram-Schmidt. Complementul ortogonal al unui subspațiu. Descrierea sistemelor cuantice cu spațiul Hilbert finit dimensional.</p>	<p>Expunere sistematică – prelegere. Exemple</p>	<p>3 ore</p>
<p>FORME PĂTRATICE. Legea inerției. Metode de reducere la forma canonică.</p>	<p>Expunere sistematică – prelegere. Exemple</p>	<p>3 ore</p>
<p>COMPLEMENTE DE CALCUL VECTORIAL. Produse vectoriale. Produs mixt. Aplicații la probleme de fizică, viteza unghiulară, momentul unghiular, forța Lorentz. CALCUL TENSORIAL. Forme liniare și forme biliniare. Spații vectoriale duale și biduală. Baza duală, izomorfismul canonic. Aplicații multilineare și forme multilineare. Tensori. Operații cu tensori, legea de transformare a coordonatelor unui tensor la schimbarea bazei.</p>	<p>Expunere sistematică – prelegere. Exemple</p>	<p>6 ore</p>
<p>STRUCTURA MATRICELOR. Vectori și valori proprii. Polinomul caracteristic. Subspații invariante. Structura operatorilor liniari. Operatori liniari diagonalizabili. Adjunctul unui operator liniar. Operatori autoadjuncți. Operatori ortogonali.</p>	<p>Expunere sistematică – prelegere. Exemple</p>	<p>3 ore</p>
<p>APLICAȚII ÎN GEOMETRIE. Spații și aplicații afine. Subspații afine. Repere afine. Hipercuadrice. Reducerea la forma canonică a ecuației unei hipercuadrice. Conice și quadrice. Clasificare.</p>	<p>Expunere sistematică – prelegere. Exemple</p>	<p>3 ore</p>
<p>ECUAȚII DIFERENȚIALE. Ecuații diferențiale ordinare: de ordinul întâi, de ordin superior, liniare, cu coeficienți constanți.</p>	<p>Expunere sistematică – prelegere. Exemple</p>	<p>3 ore</p>
<p>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. Cofas, <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</p>		

(2001).
 A. I. Kostrikin, Yu. I. Manin, *Linear Algebra and Geometry*, Gordon and Breach Science Publishers (1989).
 S. Lang, *Linear Algebra*, Springer (2007).
 D. Stănescu, *Modele matematice în fizică*, Ed. Univ. București (1984).
 E. B. Vinberg, *A Course in Algebra*, (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 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.

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 in planul de invatamant]			
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
Asist. Dr. Radu Slobodeanu

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. Virgil BĂRAN

DO 103.1 PROGRAMAREA CALCULATOARELOR

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	Fizică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

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

3.1. 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					25
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
3.4.4. Examinări					4
3.4.5. Alte activități					5
3.7. Total ore studiu individual					
3.8. Total ore pe semestru	15				

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice) *107 ore*

**** SI (din plan) + însumarea punctelor 3.4.2. și 3.4.3. (vezi mai jos, în exemple, de unde rezultă nr. de ore pentru aceste puncte)**

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 (videoproiector) 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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
<ul style="list-style-type: none"> - Noțiuni despre arhitectura unui calculator. Sistemul binar - Sisteme de operare si limbaje de programare. Scurtă istorie. - Alegerea limbajului de programare stiintific in functie de tipul aplicatiei: calcule de mode, simulare, achizitie sau procesare de date. Exemple de coduri complexe. - Limbaje stiintifice des utilizate in fizica: evolutie, caracteristici generale si specifice. 	Expunere sistematică - prelegere.	2ore
<ul style="list-style-type: none"> - Etapele programarii: punerea problemei, realizarea algoritmului, implementare, compilare, lansare în execuție - Structura unui program C++ - Directive preprocesor, fisiere 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,	Expunere sistematică	2 ore

break, goto, break, continue, etc. -Funcții: prototipuri, declarații și definiții. Apelarea funcțiilor. - Exemple	- prelegere	
- Șiruri, șiruri bidimensionale; pointeri și referințe - Operatorul de referință și de dereferință - Stringuri și operațiuni cu stringuri	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	Observa ții
Bibliografie:		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observa ții
Instrucțiuni de baza 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	Activitate practică	4 ore

programarii orientate pe obiecte.	dirijată	
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	2ore
Analiza de performante și optimizări de cod	Activitate practică dirijată	4 ore
Structura codurilor complexe. Comparatie între C/C++ si 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 Fizica, 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, posibilități 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	- Evaluarea finală se va	45%

	<p>înțelegerii noțiunilor predate</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abordarea coerentă și clară a subiectului - Capacitatea de exemplificare; - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a relațiilor de calcul; 	<p>face prin examinare scrisă pe bază de test-grilă + cinci subiecte ce trebuie dezvoltate care vor include aspecte legate de sintaxă, compilare și algoritmi.</p>	
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza modului de abordare a programului - Claritatea codului scris și înțelegerea profundă a elementelor de sintaxă și a tuturor etapelor scrise - Funcționalitatea programului pentru toate variabilele permise de problemă - Modul de prezentare a rezultatelor programului 	<ul style="list-style-type: none"> -prezentarea programului - înțelegerea codului scris și a semnificației tuturor variabilelor implicate -compilarea programului -lansarea în execuție a acestuia și obținerea unor rezultate corecte din punct de vedere fizic și matematic 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. 	55%
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			
<ul style="list-style-type: none"> - Prezența la minim 7 cursuri - Rezolvarea corectă a 25% din testul-grilă reprezentând examinarea scrisă. 			

- **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 și ridicat). Programul ce va reprezenta subiectul tratat trebuie să fie funcțional, de dificultate scăzută.**

Data completării
25 aprilie 2016

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Data avizării în
departament
.....

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

DO.103.2.F 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 / Fizician
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	C	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)

3.1. 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				

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

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 (videoproiector), ecran, tablă, acces la internet și materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Săli de laborator/ seminar dotate cu: <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator 3. Computere cu conexiune la internet, mese, scaune, videoproiector, ecran, tablă

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.
Competențe transversale	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	Întelegerea noțiunilor legate de compoziția, proprietățile fizico-chimice și transformările materiei, precum și energia implicată în aceste transformări.
--	---

7.2. Obiectivele specifice	<p>Utilizarea noțiunilor acumulate, pentru rezolvarea unor probleme specifice din chimia fizică; realizarea și interpretarea unor experimente de chimie fizică.</p> <p>Întelegerea dinamicii desfășurării proceselor chimice, a factorilor ce influențează viteza de reacție; calculul parametrilor cinetici.</p> <p>Calcularea căldurii eliberate / necesare desfășurării unei reacții chimice.</p> <p>Obținerea informațiilor despre proprietățile materialelor, din diagramele de fază.</p> <p>Calcularea compozițiilor de echilibru și a constantelor de echilibru.</p> <p>Determinarea sensului de desfășurare a reacțiilor chimice pe baza parametrilor termodinamici.</p> <p>Înșușirea unor noțiuni de bază din electrochimie.</p>
----------------------------	---

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
<i>Introducere în chimia fizică</i> (obiectul chimiei fizice; 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. Ecuațiile 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. Molaritate. Ecuația 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). Ecuația Nernst pentru potențialul de electrod. Clasificarea electrozilor. Electrodul de hidrogen și electrodul standard de hidrogen. Pile galvanice. Dependența forței electromotoare de concentrația electroliților. Surse electrochimice de curent (pile electrice). Potențiometrie. pH-ul. Electroliza și aplicațiile ei)	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	4 ore

Bibliografie:

- Nenițescu, C. D., *Chimie generală*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978

- Linus Pauling, *Chimie generală*, Editura Științifică, București, 1988
- Parotă, A., Vasile, A. D., *Probleme de chimie aplicată*, vol. 1, Editura Tehnică, București, 1988
- P. Atkins and L. Jones, *Chemical Principles: the quest for insight*, 5th Ed., Freeman (New York, 2010).
- R. Chang, *Chemistry*, 8th Ed., McGraw-Hill (New York, 2004).
- **M. E. Barbinta-Patrascu**, N. Badea, A. Meghea, Oxidative stress studies on plant DNA exposed to ozone, *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*, 15 (5-6), 596 – 601, 2013.
- **Barbinta Patrascu, M. E.**, Badea, N., Tugulea, L., Meghea, A. Photo-oxidative stress on model membranes – studies by optical methods, *Key Engineering Materials*, 415, p. 29-32, 2009.
- T. W. Shattuck, *Physical Chemistry*, Colby College, 2015.
- M. Klotz, R. M. Rosenberg, *Chemical Thermodynamics: Basic Theory and Methods*, Benjamin/Cummings, Menlo Park, CA, 1986.
- J. S. Winn, *Physical Chemistry*, Harper Collins, New York, NY, 1995.
- K. A. Dill, S. Bromberg, *Molecular Driving Forces: Statistical Thermodynamics in Chemistry and Biology*, Garland Science, New York, NY, 2003. Chapt. 1-7.
- D. A. McQuarrie, J. D. Simon, *Physical Chemistry: A Molecular Approach*, University Science Books, 1997.
- P. W. Atkins, J. de Paula, *Physical Chemistry, 7th Ed.*, 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 sanatare in 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:		
<ul style="list-style-type: none"> - Parotă, A., Vasile, A. D., <i>Probleme de chimie aplicată</i>, vol. 1, Editura Tehnică, București, 1988 - András Kiss, Lívia Nagy, Géza Nagy, Barna Kovács, Beáta Peles-Lemli, Sándor Kunsági-Máté (Eds.), <i>Manual for Physical Chemistry Laboratory (Experiments for Undergraduate Students)</i>, 2014. - Donáth-Nagy Gabriella, Vancea Szende, Imre Silvia, <i>CHIMIE FIZICA PRACTICA</i>, University Press, Târgu Mures, 2012, ISBN: 978-973-169-199-2. - Bărbîntă-Pătrașcu, M. E., <i>Chimie pentru studenți. Îndrumar de laborator</i>, Editura Universității din București, manuscris 2016 - Tennessee End of Course Practice Test for Chemistry, Tennessee Department of Education Web site, USA, 2013. <p> 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 </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, 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 institute de cercetare în fizică, 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	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerentă 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	Evaluare continuă,	40%

	<p>experimentelor, abilitatea mînuirii aparaturii, a reactivilor chimici și a ustensilelor de laborator;</p> <p>- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme și teste de chimie fizică</p> <p>- Prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor experimentale.</p>	finalizată prin probă practică	
10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant]			
10.6. Standard minim de performanță			
<p>Obținerea mediei 5 (cinci):</p> <p>Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator.</p> <p>Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.</p>			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Lect. dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Lect.dr. Marcela Elisabeta BĂRBÎNȚĂ
PĂTRAȘCU

Data avizării în
departament
.....

Director de departament

Conf. dr. Petrică CRISTEA

DI.104F MECANICA FIZICA

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și 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/Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		MECANICA FIZICA						
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
							Obligatorivitate 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	11	din care: curs	56	seminar/laborator	0/56
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	88				
3.4. Total ore pe semestru	20				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	Nivel de înțelegere bun al calculului algebric, al elementelor de geometrie, trigonometrie și analiza matematică elementară.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (Calculator, videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator cu dotările necesare desfășurării lucrărilor practice Calculator, Videoproiector, pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor.

	Legatura la internet Sala de seminar
--	---

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizicii într-un context dat - 2 credite C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse - 2 credite C4 - Aplicarea cunoștințelor de fizică în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator - 1 credit C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii - 1 credit
Competențe transversale	CT1- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. - 1 credit 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. - 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	- 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. Măsurile și unitățile. Analiza dimensională.	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 ore
2. Marimi scalare și marimi vectoriale. Adunarea și scăderea vectorilor. Produsul 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	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore

viteza. Componentele carteziene ale vitezei. Hodograf. Acceleratia. Acceleratia medie si acceleratia instantanee. Vectorul acceleratie. Componentele carteziene ale acceleratiei. Formulele Frénet. Raza de curbura a traiectoriei. Acceleratia normala si tangentiala.		
5. Tipuri de miscari ale punctului material. Miscarea curbilinie. Miscarea cu vectorul acceleratie constant. Miscarea rectilinie uniforma. Miscarea rectilinie uniform variata. Aruncarea oblica in vid. Miscarea circulara. Miscarea elicoidala.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 ore
6. Principiile mecanicii. Enunturi si discutie. Definirea impulsului. Sisteme de referinta inertiiale si neinertiiale. Transformarile Galilei.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Analize critice.	2 ore
7. Miscarea punctului material sub influenta diferitelor tipuri de forte. Forta constanta. Forta dependenta de timp. Forta dependenta de viteza. Frecarea cu aerul. Forta dependenta de pozitie. Aplicatie la dinamica oscilatorului armonic. Pendulul gravitacional	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
8. Dinamica punctului material. Teorema variatiei impulsului pentru punctul material. Momentul fortei. Momentul cinetic. Teorema variatiei momentului cinetic. Lucrul mecanic. Puterea. Energia cinetica. Teorema variatiei energiei cinetice. Energia potentiala. Forte conservative. Energia totala. Conservarea energiei mecanice. Forte de frecare.	Expunere sistematica prelegere. Exemple	4 ore
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

<p>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.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>4 ore</p>
<p>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.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Exemple</p>	<p>2 ore</p>
<p>14. Gravitatia. Legile lui Kepler. Legea atractiei gravitationale. Miscarea in camp central. Viteza si acceleratia. Integrala momentului cinetic. Integrala energiei. Campul gravitacional si potentialul gravitacional. Fluxul campului gravitacional. Ecuatia Poisson. Acceleratia gravitacionala. Problema celor doua doua corpuri.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>4 ore</p>
<p>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.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>2 ore</p>
<p>16. Mecanica relativista. Postulatele teoriei relativitatii. Transformarile Lorentz. Contractia lungimilor. Dilatarea duratelor. Compunerea vitezelor. Spatiul Minkowski. Hiperconul luminos. Impulsul, masa, forta si energia.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple</p>	<p>2 ore</p>
<p>17. Mecanica solidului elastic. Tensiuni si deformatii. Intinderea barei. Legea lui Hooke. Contractia transversala. Compresibilitatea. Forfecarea. Incovoierea. Torsiunea.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Exemple</p>	<p>2 ore</p>
<p>18. Mecanica fluidelor. Statica fluidelor. Presiunea hidrostatica. Legea lui Pascal. Legea lui Arhimede. Dinamica fluidelor. Ecuatia de continuitate. Ecuatia Bernoulli. Vascozitatea. Formula Poiseuille. Legea lui Stokes. Numarul lui Reynolds.</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Exemple. Analize critice.</p>	<p>2 ore</p>
<p>19. Oscilatii. Oscilatorul armonic. Compunerea oscilatiilor armonice paralele. Compunerea oscilatiilor armonice perpendiculare. Oscilatii fortate. Oscilatii</p>	<p>Expunere sistematica - prelegere. Exemple</p>	<p>4 ore</p>

amortizate. Rezonanta.		
20. Unde elastice. Unda plana. Deformatia solidelor produsa de unde. Ecuatia undelor. Viteza undelor in solide. Viteza undelor in fluide. Viteza undelor in gaze. Interferenta undelor. Unde stationare. Principiul lui Huygens. Difractia undelor. Reflexia si refractia undelor. Efectul Doppler.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 ore
21. Sisteme acustice. Coarda vibranta. Tuburi sonore. Nivelul sonor. Analiza sunetelor.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Total		56 ore
Bibliografie:		
1. A. Hristev - Mecanica si acustica Ed. Didactica si Pedagogica 1984		
2 V. Dima, E. Barna, Mecanica si acustica. Probleme rezolvate, Editia a II-a revazuta si adaugita, Editura Universitatii din Bucuresti, 2006		
3. Walter Hauser – Introduction to the Principles of Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, 1966		
4. Unde – Cursul Berkeley, Ed. Didactica si Pedagogica, Buc 1983.		
5. Walter Hauser – Introduction to the Principles of Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, 1966		
6. Notite de curs in format electronic, care se vor afla pe site-ul facultatii de fizica.		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminarilor]	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 dimensionala, erori si calculul erorilor.	Expunere. Dezbateri. Prezentare de exemple.	4 ore
2.1. Pendulul matematic. 2.2. Pendulul reversibil (Kater).	Activitate practica dirijata	4 ore
3.1. Căderea liberă. 3.2. Determinarea coeficientului de frecare la alunecare cu tribometrul.	Activitate practica dirijata	4 ore
4.1. Pendulul Mach. 4.2. Pendulul Maxwell	Activitate practica dirijata	4 ore
5.1. Studiul dinamic al torsiunii. 5.2. Pendulul fizic	Activitate practica dirijata	4 ore
6.1. Giroscopul. 6.2. Verificarea teoremei lui Steiner	Activitate practica dirijata	4 ore
7.1. Suprafața liberă a unui lichid în rotație. 7.2. Picnometrul	Activitate practica dirijata	4 ore
8.1. Compunerea oscilațiilor armonice perpendiculare (figurile Lissajous). 8.2. Oscilații cuplate pe perna de aer liniară	Activitate practica dirijata	4 ore
9.1. Tunelul aerodinamic. 9.2. Forțe de rezistență	Activitate practica dirijata	4 ore
10.1. Determinarea constantei elastice a unui resort. 10.2. Pendule cuplate.	Activitate practica dirijata	4 ore
11.1. Studiul oscilațiilor amortizate și al oscilațiilor forțate cu pendulul Pohl. 11.2. Rezonanța mecanică	Activitate practica dirijata	4 ore
12.1. Determinarea modulului de forfecare pe	Activitate practica	4 ore

baza torsiunii. 12.2. Studiul torsiunii unei tije elastice. Teorema axelor paralele	dirijata	
13.1.Măsurarea vitezei sunetului în aer cu tubul König. 13.2. Rezonatori acustici	Activitate practica dirijata	4 ore
14. Colocviu	Examinare	4 ore
Total		56 ore
Bibliografie: 1. C. Ciucu, Cristina Miron, V. Barna, Mecanica fizica si acustica (I), Editia a IX-a, Editura Universitatii din Bucuresti, 2009. 2. E. Barna, C. Ciucu, Cristina Miron, V. Barna, C. Berlic, Mecanica fizica si acustica (II), Editia a IX-a, Editura Universitatii din Bucuresti, 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

Continutul disciplinei este elaborat in concordanta cu conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate. Continutul a fost armonizat cu cerintele impuse de angajatori din domeniul industriei, cercetarii, invatamantului universitar si 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 in planul de invatamant]			
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. Prezența la curs în proporție de 50%.			

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Data completării

Data avizării în
departament

.....

Director de departament
Prof. dr. Alexandru Jipa**DI 105 Limba engleză pentru științe****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	
							Obligativitate	X

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	- Nivel B1

6.Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> - Descrierea și prezentarea unor structuri gramaticale - 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	- 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	<p>7) Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a identifica mecanismele specifice analizei structurii cuvintului, să utilizeze în contexte proprii vocabularul de specialitate.</p> <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	Human-	<i>Everything We</i>	Expressing	I. <i>Computers</i>

NEGATIEI	Computer Interaction	<i>Know about Computers (I)</i>	negation; Compound nouns;	<i>versus Books</i>
II. COMPUNEREA	Spatial Relations	<i>Computer Applications (II)</i>	The Preposition; Blending; Acronyms;	II. <i>Dreaming about Life</i>
III. PREPOZITIA 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. <i>Romania in EU</i>
V. ARGUMENTARE A IN DISCURSUL STIINTIFIC PERSPECTIVE SI RETROSPECTIVE	Pros & Cons	<i>The Interview (I)</i>	Questioning: Past and Future; Ways of persuading.	
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 <i>Teleoaca 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. 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.

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

Conf dr Diana Ionita

Data completării

20 mai 2014

Data avizării în

departament

26 mai 2014

Semnătura șefului departament

Conf dr Diana Ionita

Fizică moleculară

1. Programul de studii

1.1. Universitatea	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departament	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 Medicala
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
							Obligativitate 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
Distribuția fondului de timp					ore
3.2.1. Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.2.3. Pregătire pentru seminare/ laboratoare/ proiecte/ teme/ referate/ portofolii/ eseuri					24
3.2.4. Pregătire pentru examinare					20
3.2.5. Alte activități					0
3.3. Total ore de 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	Cunostinte de fizica generala si matematica elementara la nivel de liceu.
4.2. de competențe	Abilitatea de a gandii 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 lucrări practice ilustrative pentru subiectele tratate în curs; Materiale consumabile; Mijloace de calcul

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Utilizarea conceptelor și metodelor folosite în fizica fenomenelor termice.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să cunoască terminologia utilizată în fizica fenomenelor termice; • Să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniu; • Să își însușească abilități de rezolvare a unor probleme concrete din domeniu, atât prin mijloace teoretice cât și experimentale; • Să obțină, să interpreteze și să utilizeze obiectiv datele experimentale specifice domeniului;
Competențe transversale	<p>4. Să demonstreze preocupare pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de gândire critică;</p> <p>5. Să demonstreze implicarea în activități științifice, cum ar fi elaborarea unor articole și studii de specialitate;</p>

7. Obiectivele disciplinei

7.1. Obiectivul general	Asimilarea cadrului general al abordării macroscopice și microscopice a fenomenelor termice.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoaștere și înțelegere <ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea structurii generale a termodinamicii. - Asimilarea corectă a principiilor termodinamicii și a relațiilor dintre acestea, a noțiunii de proces reversibil ca instrument de construcție a raționamentelor în termodinamică. - Înțelegerea modalității de descriere a sistemelor termodinamice prin ecuații de stare; Înțelegerea necesității funcțiilor de răspuns pentru construirea ecuațiilor de stare. - Dezvoltarea abilității de a analiza stările sistemelor termodinamice folosind metoda funcțiilor caracteristice. - Noțiunile de microstare, macrostare, ansamblu statistic și funcție de distribuție. - Relația dintre descrierea termodinamică și cea statistică a fenomenelor termice. • Explicație și interpretare <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]	Teaching techniques	Observations
<p>Termodinamica proceselor de echilibru și neechilibru</p> <p>1. Introducere: Obiect. Metodă. Istoric. Concepte fundamentale.</p> <p>2. Echilibrul termic și temperatura. Principiul zero al termodinamicii. Măsurarea</p>	<p>Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz cu analize critice. Conversație interactivă. Exemple</p>	

<p>temperaturii. Scări termometrice.</p> <p>3. Ecuțiile termice de stare. Coeficienți termici. Determinări experimentale.</p> <p>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 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. Ecuția 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>		
--	--	--

Bibliografie:

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.

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 calorimetrică.</p> <p>2. Determinarea căldurii specifice a unui lichid prin metoda răcirii.</p> <p>3. Legea lui Dalton.</p> <p>4. Determinarea căldurii specifice a unui lichid prin metoda calorimetrului electric Hirn</p>	Activitate practică dirijată	

<p>5. Determinarea căldurii latente de cristalizare. 6. Determinarea exponentului adiabatic la gaze prin metoda undelor staționare. 7. Determinarea echivalentului mecanic al caloriei prin metoda Pului. 8. Presiunea de vapori a apei la temperaturi mai mici decât 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 viscozității unui lichid cu ajutorul viscosimetrului Hoppler. 15. Determinarea densității relative și a masei molare a gazelor prin metoda efuziunii. 16. Determinarea viscozității aerului. 17. Studiul termalizării unui gaz bidimensional într-un câmp gravitațional uniform. 18. Studiul microscopic al echilibrului termic al unui gaz bidimensional în contact cu un termostat. 19. Simularea distribuției Maxwell. 20. Determinarea conductivității termice a metalelor.</p>		
<p>Bibliografie: 1. Sabina Stefan (coordonator) Fizica moleculară –Lucrari practice, Ed. Univ. Bucuresti. 2. http://www.fizica.unibuc.ro/Fizica/Studenti/Cursuri/Main.php</p>		
<p>8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normal în planul de învățământ]</p>	<p>Metode de predare-învățare</p>	<p>Observații</p>
<p>Bibliografie:</p>		

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

<p>Tipul activității</p>	<p>10.1. Criterii de evaluare</p>	<p>10.2. Metode de evaluare</p>	<p>10.3. Pondere din nota finală</p>
--------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------

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 110F Prelucrarea datelor fizice și metode numerice

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 (Physics) / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Prelucrarea datelor fizice si metode numerice							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Roxana ZUS							
2.3. Titularul activităților de laborator	Asist. Adrian STOICA							
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⁾	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	1
3.2. Total ore pe semestru	42	din care: curs	28	seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
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					25
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					29
3.2.4.Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.3. Total ore studiu individual	79				
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	8) C2 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. 9) C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. 10) C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii. 11) C6 - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domniul fizicii.
-------------------------	---

Competențe transversale	12) 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 calcul numeric și de interpretare a rezultatelor.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea problematicii specifice și a corelației dintre partea analitică și cea aplicativă. - Dezvoltarea abilităților de calcul numeric. - Dezvoltarea abilităților de adaptare a algoritmilor numerici la probleme fizice. - 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
<p>1. Rezolvarea sistemelor liniare Metode directe: Eliminarea Gauss, Eliminarea Gauss-Jordan Metode iterative: Metoda Jacobi, Metoda Gauss-Seidel, Supra-relaxare Metode cu descompunere de matrice: Factorizarea Doolittle, Factorizarea Crout, Factorizarea Cholesky Sisteme cu matrice rare: Matrice tridiagonale și diagonale-banda: Eliminarea Gauss, Factorizare Doolittle Vectori și valori proprii ale unei matrice Singular Value Decomposition</p>	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	6 ore
<p>2. Soluțiile ecuațiilor și sistemelor neliniare. Radacini ale polinoamelor Metoda biseției Metoda Newton-Raphson Metoda falsei pozitii Metoda secantei Metoda Muller de interpolare cu parabola Metoda Lobacevski-Graeffe de calculare a rădăcinilor reale ale polinoamelor Metoda Bairstow de calculare a rădăcinilor polinoamelor Metoda Laguerre de calculare a rădăcinilor polinoamelor Metoda punctului fix pentru rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații neliniare Metoda Newton-Raphson pentru sisteme de ecuații neliniare</p>	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	5 ore
<p>3. Aproximarea funcțiilor Interpolarea polinomială: Lagrange, Newton, Hermite Interpolarea cu funcții spline: Interpolarea spline pătratic, cubic, Interpolarea Bezier Aproximarea funcțiilor pe spații cu produs scalar: Aproximarea continuă în sensul celor mai mici pătrate (polinoame ortogonale, polinoame trigonometrice) Aproximarea discretă în sensul celor mai mici pătrate (aproximarea în sens clasic a celor mai mici pătrate, polinoame ortogonale discrete, Chebyshev)</p>	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore

4. Derivarea numerica Derivarea directa Derivarea prin interpolare Extrapolarea Richardson pentru derivare	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 ore
5. Integrarea numerica Formule clasice: inchise, deschise, semi-deschise (metoda dreptunghiurilor, metoda trapezelor, metoda Simpson etc.) Integrarea de tip Gauss (Legendre, Hermite, Laguerre, Chebyshev) Metode Monte-Carlo	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
6. Ecuatii diferentiale ordinare Metode directe pentru ecuatii cu conditii initiale Metoda Euler de ordinul I Metode Euler de ordinul II Metode Runge-Kutta Extrapolare Richardson. Metoda Burlisch-Stoer Sisteme de ecuatii diferentiale ordinare cu conditii initiale	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	5 ore
7. Ecuatii cu derivate partiale Metode cu diferente finite	Expunere sistematica – prelegere. Exemple	2 ore
Bibliografie: - 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 - George W. Collins , "Fundamental Methods and Data Analysis", 2003 - R. Burden, J. D. Faires, "Numerical Analysis", Thomson Brooks/Cole, 2010 - Morten Hjorth-Jensen , "Computational Physics", University of Oslo, 2006 - Roxana Zus, Note de curs in format electronic		
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
Cadrul de lucru pentru implementarea metodelor numerice	Expunere. Conversatii Activitate practica dirijata	1 oră
Programarea metodelor de rezolvare a sistemelor liniare. Aplicații pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	3 ore
Programarea metodelor de rezolvare a ecuatiilor neliniare si de aflare a rădăcinilor polinoamelor. Aplicații pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	3 ore
Elaborarea programelor pentru interpolarea și extrapolarea unor seturi de puncte. Elaborarea programelor pentru aproximarea funcțiilor.	Activitate practică dirijată	2 ore
Derivarea numerica	Activitate practică dirijată	1 oră
Programarea metodelor de rezolvare numerică a integralelor. Aplicații pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	2 ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor diferentiale.	Activitate practică dirijată	2 ore
Bibliografie: - 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 - Roxana Zus, Note de curs in format electronic		

- Roxana Zus, Adrian Stoica, Note de laborator in format electronic		
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 problema dată; - Interpretarea rezultatelor.	Evaluare prin proba practică	50%
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 50% din subiectele teoretice la examenul final. Rezolvarea numerică corectă a unei probleme la examenul final.			

Data completării
25.03.2016

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Roxana ZUS

Semnătura de seminar/laborator

Asist.univ. Adrian STOICA

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. Dr. Virgil BĂRAN

DI.115F Limba engleză pentru științe

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	II	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	
							Obligativitate	X

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					-
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități/ Conferințe					-
3.7 Total ore studiu individual					1
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"> - Sa poata sa descrie grafice/diagrame sau sa prezinte in limba engleza metode stiintifice. - Sa recunoasca metodelor specifice formarii cuvintelor.
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Sa utilizeze 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 abilitățile cognitive dobândite în engleza 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	<p>13) La finalul cursului, studentii trebuie să deprindă abilitatea de a scrie corect și de a se exprima liber într-o engleza fluentă. De asemenea, ei trebuie să poată compara și contrasta idei, folosind structurile învățate.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sa 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 STIINTIFIC	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 SI TIPURILE DE DISCURS	Simulating a Job Interview	<i>Historical Contributions to the Development of Physics (II)</i>	Communicative Discourse. The Sentence.	
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. (II)</i>	The Relative and the Purpose Clause. Reporting Clauses.	References 1. Anca Irinel Teleoaca <i>Experimenting with 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</i> . Bucuria Gandirii, 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 (II)</i>	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 corecta a structurilor sintactice si gramaticale necesare. -participarea la discuții prin exprimare coerenta si argumentare analitica	Sarcini aplicative Texte scrise (CV, A Book Review, Letter of Complaint) Exprimare orala libera pe un subiect dat Portofoliu lingvistic	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/seminar
 Prof. Asociat Dr. Anca-Irinel
 Teleoaca

Data completării
 10 mai 2016

Data avizării în
 departament

.....

Semnătura șefului departament
 Conf dr Diana Ionita

DFC.113.F Chimie organică

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 / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie organică							
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⁾	DC
							Obligativitate ²⁾	DF ac

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

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

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				

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

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), ecran, tablă, acces la internet și materiale didactice corespunzătoare
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Săli de laborator dotate cu: 6. Aparatură, instrumentar și accesorii moderne: ustensile moderne de laborator, sticlărie, stative cu cleme, suporturi de pipete și

	<p>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.</p> <p>7. Lucrări practice interactive, utilizând aparatura de laborator – montaje experimentale Phywe, asistate de calculator</p> <p>8. Computere cu conexiune la internet, mese, scaune</p>
--	--

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. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.
Competențe transversale	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	Întelegerea noțiunilor legate de chimie organică
7.2. Obiectivele specifice	Utilizarea noțiunilor acumulate, pentru rezolvarea unor probleme specifice din chimia organică; realizarea și interpretarea unor experimente de chimie organică.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Noțiuni generale de chimie organică. Bioelementele.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	2 ore
Substanțe organice: compoziție chimică, clasificare, formule chimice generale, nomenclatură. Noțiuni introductive de biochimie: biomoleculele (moleculele vieții).	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple.	7 ore
Structura compușilor organici. Izomeria. Structuri de rezonanță. Efecte electronice. Aflarea formulei brute, a formulei moleculare și structurale ale compușilor organici.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	4 ore
Tipuri de legături chimice întâlnite la compușii organici.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	4 ore
Tipuri de reacții din chimia organică; mecanisme de reacție.	Expunere sistematică – prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Aplicații.	4 ore
<i>Green Chemistry</i> . Principii și aplicații în	Expunere sistematică –	7 ore

inginerie, nanotehnologie, știința materialelor.	prelegere, prezentare interactivă. Exemple. Analize critice. Aplicații.	
Bibliografie:		
<ul style="list-style-type: none"> - Anne E. Marteel-Parish and Martin A. Abraham, <i>Green Chemistry and Engineering: A Pathway to Sustainability</i>, 376 pages, Published by Wiley, 2013 http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0470413263.html - Popa, N., <i>Chimie generală</i>, curs, Editura Universității din București, 2000 - Ebbing, De Darrell D., Gammon, S. D., <i>General Chemistry</i>, Cengage Learning, 2009 - Nenitescu, C. D., <i>Chimie generală</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978 - Linus Pauling, <i>Chimie generală</i>, Editura Științifică, București, 1988 - Lower, S. K., <i>General Chemistry</i>, 1999 - Parotă, A., Vasile, A. D., <i>Probleme de chimie aplicată</i>, vol. 1, Editura Tehnică, București, 1988 - Arsene, P., Popescu, Șt., <i>Chimie și probleme de chimie organică</i>, Editura Tehnică, București, 1979 - Gănescu, I., Pătroescu, C., Răileanu, M., Florea, S., Ciocioc, A., Brînzan, Gh., <i>Chimie pentru definitivat</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989. 		
10. 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
Instrucțiuni de securitate și sanătate în muncă pentru activitățile din laboratorul de <i>Chimie organică</i>	Expunere. Conversații. Exemple.	2 ore
Calculul concentrațiilor soluțiilor unor compuși organici; unități de măsură, conversii	Activitate practică dirijată	2 ore
Prepararea unor soluții de compuși organici de o anumită concentrație; diluții succesive, amestecuri	Activitate practică dirijată	2 ore
Reacții chimice specifice chimiei organice	Activitate practică dirijată	4 ore
Analiza calitativă a unor alimente	Activitate practică dirijată	7 ore
Prepararea și caracterizarea unor extracte vegetale apoase	Activitate practică dirijată	8 ore
Discutarea referatelor de laborator. Rezolvarea unor probleme și teste de <i>chimie organică</i> . Aplicații ale <i>chimiei organice</i> în nanotehnologie, în realizarea de biomateriale (discuții, exemple).	Expunere. Conversații. Aplicații	3 ore
Bibliografie:		
<ul style="list-style-type: none"> - Parotă, A., Vasile, A. D., <i>Probleme de chimie aplicată</i>, vol. 1, Editura Tehnică, București, 1988 - Arsene, P., Popescu, Șt., <i>Chimie și probleme de chimie organică</i>, Editura Tehnică, București, 1979 - Berger, D., <i>Organic Chemistry Laboratory Manual</i>, 157 pages, 2010. - Elisabeta Barbinta-Patrascu, Nicoleta Badea, Camelia Ungureanu, Marioara Constantin, Cristian Pirvu, Ileana Rau. Silver-based biohybrids “green” synthesized from <i>Chelidonium majus</i> 		

<p>L., <i>Opt. Mat.</i>, 56 (2016) 94–99.</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. E. Barbinta-Patrascu, I.R. Bunghez, S. M. Iordache, N. Badea, R.C. Fierascu, R.M. Ion, Antioxidant Properties of Biohybrids Based on Liposomes and Sage Silver Nanoparticles, <i>Journal of Nanoscience and Nanotechnology</i>, 13, 2051 – 2060, 2013. - R. Bunghez, M. E. Barbinta Patrascu, N. Badea, S. M. Doncea, A. Popescu, R. M. Ion, Antioxidant silver nanoparticles green synthesized using ornamental plants, <i>Journal of Optoelectronics and Advanced Materials</i>, Vol. 14 (11-12), 1016 -1022, 2012. - Bărbîntă-Pătrașcu, M. E., <i>Chimie pentru studenți. Îndrumar de laborator</i>, Editura Universității din București, manuscris 2016. <p>http://chemistry.ucdavis.edu/undergraduate/chemistry_2_series.html http://www.crcnetbase.com/isbn/9781439840771 http://www.bluffton.edu/~bergerd/classes/cem221/handouts/labmanual.pdf http://chemistry.harvard.edu/files/chemistry/files/2012_1_9_safetymanual1.pdf http://www.acs.org/content/acs/en/greenchemistry/students-educators/textbooks.html http://www.chem.uiuc.edu/weborganic/organicutorials.htm http://www.learnchem.net/practice/ https://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/virttxtjml/Questions/problems/indexam.htm</p>		
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 biofizician, 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>) 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#chemistry-a>). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare 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.	Test de cunoștințe teoretice	60%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru probleme de chimie organică; - Implicarea în realizarea	Evaluare continuă, finalizată prin probă practică	40%

	experimentelor, abilitatea manuirii aparaturii, a reactivilor chimici și a ustensilelor de laborator; - Interpretarea corectă a 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 și nota 5 la colocviu Expunerea corecta a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la testul 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

DFC 114F Elemente de Matematică

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 / Fizician
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	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DC
							Obligativitate ²⁾	DFa c

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

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 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. 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 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"> - Cunoastere și înțelegere: cunoasterea și utilizarea adecvata a notiunilor specifice analizei matematice. - Dobindirea unei profunde intelegeri teoretice. - Dobandirea de abilitati computationale.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoasterea și utilizarea adecvata a conceptelor fundamentale ale analizei matematice. - Utilizarea pachetului de programe MATHEMATICA in 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 sistematica - prelegere. Exemple	3 ore
Integrale multiple. Formula schimbării de variabile.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 ore
Aria unei suprafețe netede. Integrala de suprafață. Suprafețe orientate. Fluxul unui camp printr-o suprafață.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 ore
Formule integrale: Green-Riemann, Gauss-Ostrogradski, Stokes. Lucrul mecanic. Independența de drum.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 ore
Integrale multiple improprii. Aplicații în mecanica cuantica.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Funcții olomorfe. Funcții C-derivabile. Relațiile Cauchy-Riemann.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	3 ore
Integrala complexa. Teorema lui Cauchy. Formula integrala a lui Cauchy și aplicații. Dezvoltarea funcțiilor olomorfe în serie Taylor. Prelungirea analitica.	Expunere sistematica - 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 hidrodinamica.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple.	3 ore
Ecuatii diferențiale complexe. Ecuatii de tip Fuchs. Ecuatia hipergeometrica a lui Gauss. Funcțiile Gamma și Beta. Ecuatia Scrodinger.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	3 ore
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none"> - A. Halanay, V. Olariu, S. Turbatu, "Analiza matematica", E.D. P., 1983. - D. Stefanescu, "Analiza reala", Editura Universitatii din Bucuresti, 1990. - N. Cotfas, L. Cotfas, "Elemente de analiza matematica", Editura Universitatii din Bucuresti, 2010. - C. Timofte, "Complex Analysis ", Editura Universitatii din Bucuresti, 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 seminarilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Tematica seminarului urmează conținutul cursului. Problemele discutate urmăresc înțelegerea profunda a notiunilor teoretice prezentate la curs, dezvoltarea abilitatilor de	Expunere. Activitate practica.	

calcul si utilizarea adecvata a conceptelor fundamentale ale analizei reale si complexe.		
--	--	--

Bibliografie:

- I. Armeanu, D. Blideanu, N. Cotfas, I. Popescu, I. Sandru, "Probleme de Analiza Complexa", Ed.Tehnica, 1995.
- D. Stefanescu, S. Turbatu, "Functii analitice. Probleme", Universitatea din Bucuresti, 1986.
- N. Donciu si D. Flondor, "Analiza matematica: culegere de problem", 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 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 schitării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universitati 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 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	

DI 202F Mecanică Analitică

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 / Fizician
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⁾	DS
							Obligativitat e 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	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
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					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	14) C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat 15) C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse 16) C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii
Competențe transversale	17) 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	Introducerea formalismului lagrangean și a celui hamiltonian
7.2. Obiectivele specifice	- 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 lagrangeian. Sisteme mecanice cu legături	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Principiul lui d'Alembert. Ecuatiile 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 -	2 ore

	prelegere. Exemple	
Teoria clasica a ciocnirilor	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Mecanica solidului rigid	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Ecuatiile lui Euler	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Solidul rigid in rotatie libera. Sfarleaza simetrica grea cu punct fix	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Formalismul hamiltonian. Ecuatiile canonice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Parantezele lui Poisson	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Transformari canonice	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Ecuatia Hamilton –Jacobi	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Bibliografie: 1. H. Goldstein, <i>Classical Mechanics</i> , Addison-Wesley, Reading, Mass., 1980 2. L. Dragos, <i>Principiile mecanicii analitice</i> , Editura Tehnica, Bucuresti, 1976 3. L. D. Landau, E. M. Lifchitz, <i>Mecanica</i> , Editura Tehnica, Bucuresti, 1962 4. V. Valcovici, St. Balan, R. Voinea, <i>Mecanica teoretica</i> , Editura Tehnica, Bucuresti, 1968 5. F. D. Aaron, <i>Mecanica analitica</i> , Editura All, Bucuresti, 2002		
8.2. Seminar [principalele teme dezbătute în cadrul seminarilor]	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, <i>Culegere de probleme de mecanica analitica</i> , 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

<p>Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior;</p> <p>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;</p> <p>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</p>

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			
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 Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază 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.203F 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/Fizician
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 si Lect. Dr. Iulian Ionita							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Băzăvan Marian si Lect. Dr. Iulian Ionita							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	I	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	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					24
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	84				
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 (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator de optica cu lucrari de optica geometrica, fotometrie, interferenta, difracție, polarizare, radiație termica.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p>C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice</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>C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.</p>
Competențe transversale	<p>CT1 - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <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	<p>Cunoasterea legilor și principiilor de propagare a luminii, a noțiunii de imagine în optica geometrică și înțelegerea funcționării instrumentelor optice.</p> <p>Cunoasterea fenomenelor fundamentale din optica fizică (dualitatea undă-corpuzcul, interferența, difracție, polarizare, emisia și detectia luminii) și înțelegerea funcționării dispozitivelor optice simple bazate pe aceste fenomene.</p>
7.2. Obiectivele specifice	<p>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 conceptuală, analitică, numerică, și experimentală.</p> <p>Obiectivul 2: Aplicativ. Studentii vor capătă deprinderi de tehnici optice și o înțelegere a abilităților necesare pentru adaptarea la provocările științifice ale viitorului.</p> <p>Obiectivul 3: Proiectare și dezvoltare. Studentii vor fi capabili să rezolve probleme de optica într-un mediu multidisciplinar, de echipă.</p> <p>Obiectivul 4: Comunicare. Studentii vor fi capabili să comunice informații științifice oral, în scris și în formă grafică.</p> <p>Obiectivul 5: Comportamental. Studentii vor acționa etic și vor aprecia impactul opticii asupra societății, economiei și mediului înconjurător.</p>

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.	2 ore

	Conversatia euristica. Experiment. Exemple	
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 sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	2 ora
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 sistematica – prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Propagarea luminii în medii neomogene. Eiconal. Ecuația razei și ecuația frontului. Miraj, looming, fibre optice.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Exemple	2 ore
Stigmatism exact. Principiul tautocronismului în formarea imaginii. Suprafete perfect stigmatice.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Exemple	2 ore
Stigmatism aproximativ. Dioptrul sferic în aproximația paraxială. Oglinzi sferice, lentile subțiri.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Astigmatism. Aberații optice. Sisteme lineare - Functia de imprastiere a punctului (Functia de transfer optic)	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Elemente de optică matriceală. Matricea translației. Matricea refracției. Sisteme optice centrate. Plane principale, focale și antiprinicipale. Aplicații.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Exemple	5 ore
Elemente de fotometrie. Iluminarea imaginilor in optica. Elemente de colorimetrie	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	3 ore
Instrumente care dau imagini virtuale. Lupa. Microscopul. Luneta. Grossisment. 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 sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	4 ore
Oscilații. Componerea oscilațiilor. Tabel sinoptic.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Modelare (TIC). Exemple	2 ore
Unde plane și unde sferice. Interferența undelor. Caracterul generic, universal al fenomenului de interferență.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. 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 sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Modelare (TIC). Exemple	2 ore

Interferență cu divizarea frontului de undă. Dispozitive.	Expunere sistematică – prelegere. Conversația euristica. Exemple	2 ore
Interferență cu divizarea amplitudinii. Dispozitive. Clasificarea franjelor (egală grosime, egală înclinare, spectru canelat). Inelele lui Newton.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Modelare (TIC). Exemple	2 ore
Interferometre cu două fascicule (Rayleigh, Michelson, Mach-Zehnder, Jamin, Fizeau) și aplicații (OCT).	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Interferența cu fascicule multiple. Interferometrul Fabry-Perrot, interferometrul Tolansky.	Expunere sistematică prelegere. Conversația euristica. Exemple	2 ore
Difracția luminii. Difracția Fresnel și difracția Fraunhofer. Difracția pe o fantă filiformă, dreptunghiulară, circulară. Rezoluția instrumentelor optice (relația lui Abbe). Transformata Fourier în optică. "Photon by photon experiments", dualismul corpuscul-undă.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Analize critice. Exemple	7 ore
Dispersia luminii.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 ora
Polarizarea luminii. Lumina –undă transversală. Birefringența. Dispozitive de polarizare. "Photon by photon experiments", stări proprii ale unui dispozitiv de polarizare. Matricea și operatorul unui dispozitiv de polarizare. Aplicații.	Expunere sistematică - prelegere. Conversația euristica. Modelare (TIC). Analize critice. Exemple	4 ore
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 sistematică. Conversația euristica. Modelare (TIC). Analize critice. Exemple	2 ore
Bibliografie: I.I. Popescu, " <i>Optica geometrică</i> " Vol. I Tipografia Universității din București (1988). St. Levai, M. Bulinski, O. Toma, " <i>Optica</i> ", Editura Universității din București (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, București, 1998. G. Brătescu, <i>Optica</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982 I. Iova, <i>Elemente de optica aplicată</i> , Editura științifică și enciclopedică, 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
9. Prezentarea temelor de laborator. Instructaj de protecția muncii.		2 ore

10. Legile reflexiei si refractiei	Activitate practica dirijata	2 ore
11. Măsurarea distanței focale la lentile convergente, lentile divergente și oglinzi concave.	Activitate practica dirijata	4 ore
12. Determinarea elementelor cardinale ale sistemelor optice centrate.	Activitate practica dirijata	2 ore
13. Aberația de sfericitate. Determinarea distanței focale la o lentilă cu convergență mare.	Activitate practica dirijata	4 ore
14. Aberația de astigmatism și aberația cromatică.	Activitate practica dirijata	2 ore
15. Studiul prisme optice; determinarea indicelui de refracție prin metoda deviației minime.	Activitate practica dirijata	2 ore
16. Determinarea indicelui de refracție la lichide cu refractometrul Abbe.	Activitate practica dirijata	2 ore
17. Microscopul optic - determinarea grosimentului. Luneta - determinarea grosimentului	Activitate practica dirijata	2 ore
18. Legile fotometriei.	Activitate practica dirijata	2 ore
19. Determinarea fluxului integral și a eficacității luminoase a unei surse de lumină cu sfera Ulbricht.	Activitate practica dirijata	2 ore
20. Determinarea curbei de transmisie cu spectrofotometrul Pulfrich.	Activitate practica dirijata	2 ore
21. Colocviu de laborator.		2 ore
22. Studiul interferenței cu dispozitivele Young, Meslin și Fresnel.	Activitate practica dirijata	2 ore
23. Inelele lui Newton; interferența de egală grosime.	Activitate practica dirijata	2 ore
24. Interferometrul Michelson; interferența de egală inclinare.	Activitate practica dirijata	2 ore
25. Difracția pe fantă dreptunghiulară. Relația de incertitudine.	Activitate practica dirijata	2 ore
26. Studiul rețelei de difracție.	Activitate practica dirijata	2 ore
27. Polarizarea prin reflexie, refracție, birefringență. Legea Malus. Determinarea gradului de polarizare la o dioda laser.	Activitate practica dirijata	2 ore
28. Studiul polarizării rotatorii la solide.	Activitate practica dirijata	2 ore
29. Studiul polarizării rotatorii la lichide. Polarimetrul Laurent.	Activitate practica dirijata	2 ore
30. Interferența în lumină polarizată.	Activitate practica dirijata	2 ore
31. Radiația termică; legea Stefan-Boltzmann.	Activitate practica dirijata	2 ore
32. Radiația termică; legea de deplasare Wien.	Activitate practica dirijata	2 ore
33. Studiul detectorilor optici. Determinarea sensibilității spectrale.	Activitate practica dirijata	2 ore
34. Colocviu de laborator.		2 ore
<p>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 - <i>Lucrari Practice de Optica Ondulatorie</i>, Ed. Unibuc. Buc, Bucuresti, 2013.</p>		

St.Levai, A.Ioan, L.Nasta, <i>Optica. Exerciții și probleme</i> , Tipografia Universității din București (1984)		
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

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). Conținutul este sprijinit de INFLPR, INFM, INOE, IOR principalii angajatori ai absolvenților noștri cu competențe în Optica.

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

Semnătura titularului de seminar/laborator

Data completării
21.04.2016

Lect. Dr. Marian Bazavan
Lect. Dr. Iulian IONITA

Lect. Dr. Băzăvan Marian
Lect. Dr. Iulian IONITA

Data avizării în departament
.....

Director de departament
Prof. Dr. Ing. Virgil Băran

DI.204F 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, Biofizică
1.4. Domeniul de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

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

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				

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

** SI (din plan) + însumarea punctelor 3.4.2. și 3.4.3. (vezi mai jos, în exemple, de unde rezultă nr. de ore pentru aceste puncte)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea 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 (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, C4Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator
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	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 fizicii.

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 ideale de tensiune, surse ideale de curent, regimul de curent continuu.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
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, Conductori, izolatori și semiconductori,	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 ore

conducția în semiconductori, semiconductori intrinseci, semiconductori dopați (extrinseci),		
Joncțiunea p-n, curenții prin joncțiune la diferite polarizări, dioda semiconductoră – caracteristică statică. Modelarea diodei semiconductoră.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Aplicații ale diodelor semiconductoră. Redresarea și filtrarea. Stabilizatoare cu diodă Zener. Limitatoare de tensiune. Circuite de decalare a nivelului.	Expunere sistematică prelegere. Exemple. Simulare.	2 ore
Diode speciale. Dioda varicap, dioda tunel, fotodiode, laserul diodă	Expunere sistematică - 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 sistematică - prelegere. Exemple. Simulare.	2 ore
Regiunile de funcționare ale tranzistorului, funcționarea ca amplificator, depășirea dificultăților conexiunii cu bază comună, conexiunea cu emitorul comun, factorul ↑	Expunere sistematică - 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 sistematică - prelegere. Exemple. Simulare	4 ore
<p>Bibliografie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, "Introduction 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 University 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 practică dirijată	4 ore
Diode semiconductoră	Activitate practică dirijată	2 ore
Redresarea și stabilizarea	Activitate practică dirijată	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 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, 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; profesor în învățământul gimnazial; asistent de cercetare; referent de specialitate în învățământ; analist; analist financiar.

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			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema	Colocviu	25%

	data; - 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 (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

Semnătura de seminar/laborator

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. dr. CRISTEA Petrică

.....

DI.205F 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	Științe exacte
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica
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⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	DI

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				

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

**** SI (din plan) + însumarea punctelor 3.4.1, 3.4.2 și 3.4.3 (vezi mai jos, în exemple, de unde rezultă nr. de ore pentru aceste puncte)**

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 Obligatorii (conditionate)	Analiza , Algebra, geometrie si ecuații diferențiale, Mecanica fizica, Electricitate și magnetism, Optica
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	<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/calcul, 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>
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</p>

	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 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 atomică. - Descrierea și înțelegerea structurii atomului și a dualismului unda-particula - Înțelegerea notiunilor de interacție ale radiației electromagnetice cu materia . - Dezvoltarea abilității de a analiza procese la scara atomică din interpretarea datelor experimentale la scara macroscopică. - 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 - 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 - 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. - efectul fotoelectric - efectul Compton. - spectrul continuu al radiației X.	Expunere sistematică – prelegere. Analize critice	3 ore
Proprietăți ondulatorii ale particulelor. - ipoteza lui de Broglie - difracția de electroni. - dualitatea unda-corpusul: pachete de unde	Expunere sistematică - prelegere. Studiu de caz	3 ore
Structura atomilor - Secțiunea eficace de împrăștiere - Experimentul Rutherford - Particule alfa în câmp nuclear	Expunere sistematică – preleger. Studiu de caz	4 ore
Modele atomice -modelul Thomson -modelul Rutherford -modelul Bohr -modelul Bohr- Sommerfeld	Expunere sistematică - prelegere. Studiu de caz. Analize critice	4 ore
Atomi în câmp magnetic - 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
Forte 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 atomică.	Expunere. Conversatii	2 ore
Determinarea sarcinii specifice a electronului	Activitate practica dirijata	2 ore
Efectul fotoelectric- determinarea constantei lui	Activitate practica dirijata	2 ore

Planck		
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, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Contiutul disciplinei este in acord cu cele apartinand disciplinelor similare din alte universitati din tara si strainatate , fiind orientat pentru insusirea conceptelor si 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	- Raspunsurile din timpul cursului și ale laboratorului	Evaluarea răspunsurilor din timpul anului	5 %
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Obligativitatea de a efectua toate lucrările de laborator. Sa se obtina minim nota 5 din criteriile de evaluare.			

Data completării

Semnătura de seminar/laborator

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Mircea BERCU

Conf. Dr. Mircea BERCU
Lect. Dr. Vasile BERCU.

Lect. Dr. Vasile BERCU

Data avizării în
departament

.....

Director de departament
Prof. dr. Alexandru JIPA

DO 206.1F 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
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică (Physics) / Fizician
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
							Obligativitat e 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
Distribuția fondului de timp					ore
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	18) C2 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. 19) C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. 20) C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii. 21) C6 - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domniul fizicii.
Competențe transversale	22) 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 simulare numerică în fizică și de interpretare a rezultatelor.
7.2. Obiectivele specifice	- Înțelegerea problematicii 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. - 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 fizica - OTF și PSF. Predictia 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	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore

celulare. Sisteme fizice neliniare – Spațiul fazelor, hărți și curgeri, sisteme autonome și neautonome; sisteme haotice deterministe. Aplicații în fizică.		
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 [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
Cadrul de lucru pentru implementarea metodelor numerice și de simulare	Expunere. Conversații Activitate practică dirijată	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.	Activitate practică dirijată	4 ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor diferențiale. Aplicații pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	4 ore
Metode de simulare Monte-Carlo. Aplicații pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	4 ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor cu derivate parțiale. Aplicații pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	4 ore
Sisteme liniare în fizică. Predicția liniară. Aplicații pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	3 ore
Sisteme neliniare în fizică. Analiza seriilor	Activitate practică dirijată	3 ore

temporale. Analiza în spațiul fazelor. Aplicații pentru probleme din fizică.		
Modelarea sistemelor complexe stohastice și deterministe. Aplicații pentru probleme din fizică.	Activitate practică dirijată	2 ore
Programarea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor integrale. Aplicații pentru probleme din fizică.	Activitate practica dirijata	2 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 si simulare – Aplicatii in 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 universitati 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, coerenta si concizia expunerii; - Utilizarea corecta a relatiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare;	Test de cunostințe 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 practica	50%
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 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.207F Limba engleză pentru științe

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 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	
							Obligativitate	X

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.
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corecta a notiunilor nou dobandite in dezvoltarea paragrafelor. - Dezvoltarea capacitatii de a reda in mod creativ informatia dobandita ca urmare a unei secvente 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 dobandi abilitatea de a gandi critic un text din limba sursa si de a face conexiuni intre diferitele mecanisme de formare a cuvintelor si de evitare a ambiguitatii lexico-semantic.
7.2 Obiectivele specifice	<p>23) Studentii trebuie să deprindă abilitatea de a identifica mecanismele specifice analizei structurii unei fraze, sa utilizeze in contexte proprii vocabularul de specialitate, a idiomurilor si a conectorilor la nivel sintactic corespunzator.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 si 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 SI ROLUL LOR IN 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 SI		Lasers (II)	Expressing	V. <i>Blending</i>

VALORILE SALE			Futurity	<i>universes</i>
VI. SUBSTANTIVUL IN DISCURSUL STIINTIFIC.	Functional Categories in English	Albert Einstein's Scientific Theories (II)	Questioning: Past and Future; Abstract Phrases in Science	
VI. LIMBAJUL SI TIPURILE DE DISCURS	Discourse as Structure and Process	Top Romanian Scientists	Discourse Markers Linking Words	
VII. FUNCTIILE LIMBII SUBSTANTIVUL SI CONSTRUCTIILE '-ING'	British versus American English	<i>Varieties of English.</i>	That-Clause Language functions.	
VIII. STILURILE FUNCTIONALE ALE LIMBII	Variety and Style in English. Calques and False Friends	<i>A Survey on Electronic Media (II)</i>	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 (II)</i>	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 corespunzator. -participarea la discuții prin exprimare coerenta si argumentare analitica - capacitatea de intelegere a unui text din limba sursa si redarea corecta a informatiei in limba tinta.	Sarcini aplicative Texte scrise Exprimare orala. Dezbatere a unui punct de vedere. Portofoliu lingvistic.	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 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.

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

Conf dr Diana Ionita

Data completării

20 mai 2014

Data avizării în

departament

26 mai 2014

.....

Semnătura șefului departament

Conf dr Diana Ionita

DI 208F Electrodynamică și Teoria relativității

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
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electrodinamica și Teoria Relativității							
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	8	3.2 curs	4	3.3 seminar	4
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	112	3.5 curs	56	3.6 aplicații	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					19
Pregătire proiect, laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	59				
3.9 Total ore pe semestru	175				
3.10 Numărul de credite	7				

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 - cinematica și dinamica nerelativista, formalismul analitic al mecanicii clasice.

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 profesionale	-Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-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 notiunilor și a problemelor specifice acestui domeniu. - Cunoasterea Teoriei speciale a relativității, a notiunilor și a problemelor specifice acestui domeniu, capacitatea de utilizare a cunostintelor în celelalte domenii ale fizicii. - 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 notiunile și cunostintele dobândite în domenii fundamentale și tehnic aplicative în care acestea sunt necesare.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> -Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. - Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. -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	<ul style="list-style-type: none"> -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. -Intelegerea aspectelor fundamentale legate de studiul Teoriei speciale a relativității. Asimilarea cunostintelor privind aplicațiile teoriei campului electromagnetic la sisteme fizice de interes științific și tehnic. Formarea capacităților de abordare și rezolvare a problemelor specifice.
4.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> -Asimilarea legilor fundamentale ale electromagnetismului, a legilor de conservare a sarcinii electrice, energiei și impulsului electromagnetic, a notiunilor 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 cunostintelor 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 mărimilor fizice caracteristice acestora, a proprietăților de polarizare și a fenomenelor de reflexie și refracție. Intelegerea și studiul fenomenelor optice pe baza legilor electromagnetismului. -Asimilarea principiilor Teoriei relativității, a notiunilor de bază privind spațiu-timpul, a transformărilor Lorentz ale coordonatelor, a elementelor de cinematică și dinamică relativistă, a cinematicii ciocnirilor relativiste. -Formularea relativistă a legilor electromagnetismului.

	-Aplicarea teoriei electromagnetismului la studiul unor sisteme fizice de interes; studiul radiatiei sarcinii accelerate ; propagarea undelor electromagnetice in ghiduri.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs (Capitoale de curs)	Metode de predare	Observații
1. Campul electric al distribuțiilor de sarcini. Introducerea pe baze fenomenologice a notiunilor si fenomenelor electrice si magnetice. Legea lui Coulomb. Intensitatea campului electrostatic . Legea fluxului campului electrostatic. Potentialul electrostatic. Legea circulatiei campului electric. Distributii discrete si continui de sarcini electrice. Probleme cu valori pe frontiera pt. ecuatia Poisson. Teorema de unicitate a potentialului electrostatic . Metode de rezolvare a problemei de potential. Metoda functiei Green. Legea conservarii sarcinii electrice. Ecuatia de continuitate.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple.	5
2. Campul magnetic al distribuțiilor de curenti. Legea Biot-Savart. Inductia campului magnetic. Legea fluxului campului magnetic. Legea Ampere a circulatiei campului magnetic. Distributii volumice de curenti. Curenti 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 inducției 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. Ecuatiile 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 P, D, M si H . Relatii de trecere. Energia, forta de interactie si cuplul fortei exercitat de un camp extern asupra unui sistem localizat de sarcini si curenti. Teoremele energiei si impulsului campului electromagnetic macroscopic		7

<p>7. Radiatia sistemelor localizate de sarcini si curenti. Campul si radiatia sistemelor simple de sarcini si curenti. Aproximatia dipolara. Tipuri de antene.</p>		2
<p>8. 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.</p>		5
<p>9. Bazele fizice ale teoriei relativitatii. Principiile teoriei relativitatii. Sisteme de referinta. Spatiul si timpul. Notiunea de simultaneitate si masurarea lungimilor. Transformarile Lorentz si consecintele lor. Formula relativista de compunere a vitezelor.</p>		2
<p>10. Spatiul Minkovski. Reprezentarea transformarilor Lorentz ca transformari ortogonale pe spatiul lui Minkovski. Matricea transformarii Lorentz speciale (boost) si proprietatile sale. Scalari, 4-vectori si 4-tensori Minkovskieni, produsul scalar, norma 4-vectorilor. Operatori diferentiali scalari sau 4-vectoriali. Rotatia Wigner.</p>		4
<p>11. Intervalul relativist invariant, clasificare, proprietati. Reprezentarea geometrica a transf. Lorentz.</p>		1
<p>12. Elemente de cinematica relativista. Timpul propriu. 4-viteza, 4-acceleratia si proprietatile lor. Norme si relatii de transformare.</p>		2
<p>13. Ec. covariante ale dinamicii particulei relativiste. 4-fora. 4-impulsul. Formularea covarianta a teoremelor impulsului si energiei. Relatia energie-impuls. Relatii de transformare pentru impulsul si energia particulei relativiste. Functiile Langrange si Hamilton pt. particula relativista libera si in camp extern. Miscarea particulei relativiste in camp electromagnetic extern. Cazuri particulare</p>		4
<p>14. Cinematica relativista a ciocnirilor dintre particule. Sistemul centrului de masa al unui sistem de particule, masa totala si viteza centrului de masa. Energia, impulsul si viteza unei particule fata de sistemul propriu al alteia. Aplicatii. Reprezentarea parametrilor ciocnirii prin numarul minim de marimi Lorentz invariante. Ex.: efectul Compton.</p>		3
<p>15. Formularea covarianta a legilor</p>		4

<p>electromagnetismului. Formularea invarianta a legii conservarii sarcinii electrice la scara locala (ec. de continuitate) . 4-curentul sarcinii electrice. Relatii de transformare pt. densitatea de sarcina si de curent. Formularea covarianta a ec. potentialelor electromagnetice in etalonarea Lorenz. 4-potentialul. Relatii de transformare pentru potentialele electromagnetice. Formularea covarianta a conditiei Lorenz. 4-tensorul campului electromagnetic si dualul sau. Scrierea sub forma covarianta a ec. lui Maxwell in vid. Invarianti relativisti ai campului electromagnetic. Formule de transformare relativiste pt. intensitatea campului electric si inductia campului magnetic.</p>		
<p>16. Formularea covarianta a legilor campului electromagnetic in medii materiale. Mediarea ecuatiilor campului electromagnetic microscopic. 4-tensorii polarizarii si excitatiei campului electromagnetic macroscopic. Relatii de transformare ale polarizarilor electrice si magnetice, ale vectorilor inductie electrica si intensitate magnetica. Formularea covarianta a teoremelor energiei si impulsului campului electromagnetic. Tensorul energie-impuls</p>		4
<p>17. Campul electromagnetic al sarcinii electrice in miscare oarecare. Potentialele Lienard-Wiechert. Intensitatea electrica si inductia magnetica ale campului electromagnetic. Campul sarcinii in miscare uniforma. Campul de radiatie. Distributia spatiala a puterii radiate si puterea totala radiata. Cazuri particulare. Formula generala a puterii totale radiate (Lienard).</p>		4
<p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> - C. Vrejoiu , <i>Electrodinamica si teoria relativitatii</i> , Editura didactica si pedagogica, Bucuresti ,1993 - J . D . Jackson , <i>Classical electrodynamics</i> , 3-rd ed. , John Wiley & Sons , 1998 - L . D . Landau , E .M. Lifshitz , <i>The Classical Theory of Fields</i> , ed. 4, Butterworth-Heinemann, 2003 - L . D . Landau , E . Lifshitz , <i>Electrodynamics of Continuous Media</i> , ed.2, Pergamon Press, 1984 - W.K.H. Panofski, M. Phillips, " Classical Electricity and Magnetism " , 2-nd ed. , Addison-Wesley, Reading, Mass., 1962 - F.E. Low, <i>Classical Field Theory. Electromagnetism and Gravitation</i> Wiley-VCH Verlag 2004 - W.Greiner, <i>Classical Electrodynamics</i>, Springer Verlag, 1998 		

<ul style="list-style-type: none"> - D.J. Griffiths, <i>Introduction to Electrodynamics</i>, 4-th ed., Pearson, 2013 - J. Schwinger, L. DeRaad jr., K.A. Milton, Wu-Yang Tsai, <i>Classical electrodynamics</i>, Perseus Books, 1998 - R.M. Fano, L.J.Chu, R.B.Adler, <i>Electromagnetic Fields, Energy and Forces</i>, John Wiley&Sons, 1963 - O.D. Jefimenko, <i>Electricity and Magnetism: An Introduction to the Theory of Electric and Magnetic Fields</i>, ed.2, Appleton-Century-Crofts, 1989 - R. Becker, <i>Electromagnetic Fields and Interactions</i>, Dover Publications, 1982 - F. Melia, <i>Electrodynamics</i>, University of Chicago Press, 2001 - H. C. Ohanian, <i>Classical Electrodynamics</i>, 1988, Allyn and Bacon, 1988 - J.L. Synge, <i>Relativity: The Special Theory</i>, Elsevier Science Ltd; 2nd ed. 1980 - C. Møller, <i>The Theory of Relativity</i>, Clarendon Press, 1955 - R. Hagedorn, <i>Relativistic Kinematics</i>, W.A. Benjamin, 1964 - C. Stoica, <i>Note de curs</i>, in format electronic, se vor afla pe site-ul departamentului. 		
8.2 Seminar [temele dezbătute în cadrul seminarilor]	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. Electrocinematica curentilor cvasistationari. Autoinductia si inductia reciproca a doi curenti		4

liniari.		
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
Descrierea experimentelor Michelson-Morley si Fizeau. Aplicatii ale relatiilor de transformare Lorentz si ale formulei relativiste de compunere a vitezelor. Contractia Lorentz. Aberratia luminii stelare. Precesia Thomas, calculul vitezei unghiulare Thomas. Factorul Thomas in cuplajul spin-orbita. Deplasarea Doppler.		6
Conul luminos, timpul propriu, dilatarea temporala. Aplicatii ale formulelor relativiste de compunere a vitezelor. Formula relativista de compunere a acceleratiilor.		2
Miscarea punctului material sub actiunea unei forte constante si a unei forte cvasielastice. Miscarea sarcinii punctiforme sub actiunea unui camp electric sau a unui camp magnetic constant si omogen. Miscarea sarcinii electrice in campuri electrice si magnetice (constante, omogene) paralele sau perpendiculare.		4
Studiul ciocnirii relativiste a particulelor si al dezintegrarii particulelor complexe.		2
Aplicatii ale formulelor relativiste de transformare a campului electromagnetic in vid si in medii materiale. Relatii de transformare ale momentelor dipolar electric si magnetic ale corpurilor polarizate si magnetizate.		4
Calculul vectorilor camp electric si magnetic al sarcinii electrice in miscare oarecare. Campul sarcinii in miscare uniforma. Efectul Cerenkov. Radiatia de franare. Calculul distributiei unghiulare si al puterii totale radiate pentru sarcina electrica in miscare uniform accelerata, in miscare circulara uniforma (radiatia de sincrotron) si in miscare oarecare.		3
Reactia radiatiei. Ec. Abraham-Lorentz. Ec. relativista Dirac-Lorentz. Ec. Landau-Lifshitz.		2
Ghiduri de unde. Campul electromagnetic la		5

suprafata si in interiorul unui conductor. Moduri de propagare transversal magnetice (TM) si transversal electrice (TE). Frecvente de taiere. Ghiduri de unda rectangulare.		
Bibliografie		
<p>24) V. Novacu, <i>Culegere de probleme de electrodinamica</i>, Editura tehnica , Bucuresti , 1964</p> <p>25) V.V. Batygine, I.N. Toptygine, D. TerHaar, <i>Problems in Electrodynamics</i> , Ed.2, Academic Press , 1978</p> <p>26) Lim Yung-kuo (ed.), <i>Problems and Solutions on Electromagnetism</i> , World Scientific, 2005</p> <p>27) C. Brau, <i>Modern Problems in Classical Electrodynamics</i>, Oxford University Press, 2004</p>		

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

<p>35. Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii si al ingineriei fizice.</p> <p>36. Programa disciplinei este adaptata nivelului cunoasterii si cerintelor actuale ale cercetarii stiintifice si ale activitatilor tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;</p> <p>37. 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;</p> <p>38. 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;</p>
--

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 si concizia expunerii subiectului de examen Corectitudinea calculelor ;	Lucrare scrisa de testare a cunostintelor teoretice	60 %
10.5 Seminar	-Corectitudinea calculelor si a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea si prezenta la seminar; rezolvarea temelor de casa si de seminar;	Lucrare scrisa- rezolvarea unei probleme din materia de seminar. Evaluare pe parcurs a activitatii de seminar . Notarea temelor de casa si a verificarilor 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 211F Termodinamica și Fizica statistica

FIȘA DISCIPLINEI

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 / fizician
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	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitat e ²⁾	DI

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: curs	3	laborator	3
3.4. Total ore pe semestru	84	din care: curs	42	laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					27
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					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	62				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Numărul de credite	6				

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

** SI (din plan) + însumarea punctelor 3.4.2. și 3.4.3. (vezi mai jos, în exemple, de unde rezultă nr. de ore pentru aceste puncte)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea 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	28) C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat 29) C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse 30) 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 notiunilor și metodelor generale ale termodinamicii neo-gibbsiene; prezentarea conceptelor generale și aplicațiilor fundamentale ale mecanicii statistice clasice și cuantice.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - 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-canonic, canonic și grand-canonic (variantele clasică și cuantică). - Prezentarea unor metode de aproximație în fizica statistică. - Deducerea proprietăților specifice tranzițiilor de fază prin utilizarea metodelor mecanicii statistice. - Discuția proprietăților specifice ale gazelor cuantice ideale.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Probleme fundamentale ale termodinamicii neo-gibbsiene	Expunere sistematică - 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 norrmat in planul de	Metode de predare-învățare	Observații

invatamant]		
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. În contextul actual de dezvoltare tehnologică, 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 există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
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

Director de departament
Prof. dr. Virgil BARAN

24.04.2016

DI.210F 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
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică / Fizician
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.univ.dr. Alexandru JIPA							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect.univ.dr. Oana RISTEA, Lect.univ.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⁾	Ob.

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
Distribuția fondului de timp					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					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: Ecuțiile 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 (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/calcul, 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>
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 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 quadropolare)	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)	Expunere sistematică - prelegere. Exemple numerice	5 ore

Modelarea proceselor de dezintegrare nucleară.		
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 pături 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
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

14.04.2016

Prof. dr. Alexandru Jipa

Lect. Dr. Oana Ristea

Lect. Dr. Marius Călin

Data avizării în
departamentDirector de departament
Prof. dr. Alexandru Jipa**DI.212F Practica profesională****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,
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practica profesională							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de laborator	Prof.dr. Alexandru Jipa, Prof. dr. Ionel Lazanu							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	Ob.

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 (minim)	100	din care: curs	0	seminar/laborator	100
Distribuția fondului de timp					Ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					48
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					48
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	Parcurgerea cursurilor din planul de învățământ din anii I și II
4.2. de competențe	Cunoștințe de matematică, fizică, Limbaje de programare și metode numerice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

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/calcul, 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 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, 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 conduce la definirea unor subiecte de licență în acord cu propunerile existente.	Activitate practică dirijată	
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 conduce la definirea unor subiecte de licență în acord cu propunerile existente.	Activitate practică dirijată	
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: 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 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			
10.5.1. Seminar	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - - Claritatea, coerența și concizia expunerii	Verificare	0-100% (după caz)
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Interpretarea rezultatelor; - Claritatea, coerența și concizia expunerii.	Verificare	0-100% (după caz)
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 cerințelor Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5.			

Data completării
14.04.2016

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Prof.dr. Alexandru Jipa
Prof.dr.Ionel Lazanu

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. Alexandru Jipa

DI.301F Fizica atomului și amoleculei

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	Științe exacte
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica
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
							Obligativitat e ²⁾	DI

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					16
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	76				
3.8. Total ore pe semestru	150				
3.9. Numărul de credite	6				

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

** SI (din plan) + însumarea punctelor 3.4.1, 3.4.2 și 3.4.3 (vezi mai jos, în exemple, de unde rezultă nr. de ore pentru aceste puncte)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursul cursurilor: Fizica atomului și a moleculei I, Mecanica fizica, Electricitate și magnetism, Optica, Mecanica cuantica I, 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 recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator Videoprojector Calculatoare

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</p>
-------------------------	--

	de măsurători/calculare, 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	Asimilarea conceptelor de baza ale atomului si ale moleculei
7.2. Obiectivele specifice	Tratarea cuantica a starilor electronice ale atomilor: -atomul hidrogenoid -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 H ₂ ⁺ si H ₂ -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 - aproximatia electronilor de valenta	Expunere sistematica - prelegere.	4 ore

- 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 atomică- 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 atomică - 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
Aplicatii ale teoriei grupurilor punctuale de simetrie in analiza spectrelor IR si Raman	Activitate practica dirijata	4 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 spectrele Raman utilizand teoria grupurilor punctuale de simetrie.	Activitate practica dirijata	2 ore

Identificarea structurii moleculelor organice din spectrele RMN de inalta rezolutie	Activitate practica dirijata	2 ore
Efectul Zeeman	Activitate practica dirijata	2 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

Contiutul disciplinei este in acord cu cele apartinand disciplinelor similare din alte universitati din tara si strainatate , fiind orientat pentru insusirea conceptelor si 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, coerenta si concizia expunerii; - Capacitatea de a rezolva probleme;	Evaluare prin proba scrisa	60%
10.5.1. Seminar	- Capacitatea de a rezolva probleme - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin expunere orala	10%
10.5.2. Laborator	- Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin expunere orala	15%
10.5.3. Teme	- Rezolvarea temelor	Evaluare prin prezentarea referatelor cu teme	10%
10.5.4 Activitate in timpul cursului	- Raspunsurile din timpul cursului si ale laboratorului	Evaluarea raspunsurilor din timpul anului	5 %
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Obligativitatea de a efectua toate lucrarile de laborator. Sa se obtina minim nota 5 din criteriile de evaluare.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Mircea BERCU

Semnătura de seminar/laborator

Conf. Dr. Mircea BERCU

Lect. Dr. Vasile BERCU

Lect. Dr. Vasile BERCU.

Data avizării în
departament

.....

Director de departament
Prof. dr. Alexandru JIPA

Ob.302F 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
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică / Fizician
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.univ.dr. Ionel LAZANU							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect.univ.dr. Oana Ristea, Lect.univ.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⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	Ob.

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
Distribuția fondului de timp					Ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					45
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	90				
3.4. Total ore pe semestru	125				
3.5. Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Ecuțiile 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	Sală cu dotări multimedia (videoprojector)
-----------------------	--

cursului	
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, 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.)	Expunere sistematică - prelegere. . Exemple numerice	6 ore
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, straneitatea, 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. Călea 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 neutrinelor	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 timpului lor de viață	Activitate practică dirijată	4 ore
Evaluarea practică (colocviu)	Efectuarea unei măsurări specifice pe o temă dată	2 ore
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ]	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>, 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	Examen oral	60%

	de calcul; - Capacitatea de exemplificare;		
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. Ionel LAZANU	Semnătura de seminar/laborator Lect. Dr. Oana Ristea Lect. Dr. Marius Călin
Data avizării în departament	Director de departament Prof. dr. Alexandru Jipa	

DI.303F 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
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică informatică / Fizician
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, Conf. Dr. George Alexandru Nemneș							
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

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
Distribuția fondului de timp					ore
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	Parcursarea cursurilor: Electricitate și magnetism, Optică, Ecuațiile fizicii matematice
4.2. de competențe	39. 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)
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	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse C4 - Aplicarea cunoștințelor de fizică în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator 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 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. Legi de dispersie. Proprietăți termodinamice.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple	6 ore
Configurația electronică a solidelor cristaline. Structura de benzi. Funcții Bloch. Modelul electronilor cvasilegați. Masa efectivă.	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: 31) I. Munteanu, Fizica solidului (Editura Universității din București, București, 2004). 32) N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Solid State Physics (Harcourt, 1976). 33) Y.M. Galperin, Introduction to Modern Solid State Physics (CreateSpace Publishing Platform, 2014). 34) 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. Sisteme electronice degenerate și nedegenerate.	Prelegere. Rezolvare de probleme	3 ore
Aproximația timpului de relaxare. Mecanisme de împrăștiere. Conductivitatea electrică. Aplicații	Prelegere. Rezolvare de probleme	3 ore
Proprietăți magnetice. Paramagnetism. Aplicații	Prelegere. Rezolvare de probleme	2 ore
Bibliografie: • N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Solid State Physics (Harcourt, 1976). • 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	Activitate practică dirijată	2 ore

prin salt		
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 semiconductoarelor	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

Semnătura de seminar/laborator

Prof. dr. Lucian Ion

Lect. Dr. Sorina Iftimie
Lect. Dr. George Alexandru
Nemneș

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. dr. Petrică Cristea

DI.304F. 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	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică / 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⁾	DS
							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	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 – nr. ore SI					8
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
3.2.4.Examinări					4
3.2.5. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	15				
3.8. Total ore pe semestru	75				
3.9. 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 (videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator de spectroscopie cu aparate spectrale și 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• C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse• C4 - Aplicarea cunoștințelor de fizică în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator• C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul 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	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 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 sistematica prelegere. Exemple	2 ore
9. Cavitataea optică și modurile de oscilație. Amplificarea laser – Câștigul laser. Tipuri de laseri și caracteristicile lor.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
10. Sistemul cu trei nivele. Laserul cu rubin. Nivele energetice, tranziții, construcție, proprietăți. Sistemul cu patru nivele. Avantaje comparativ cu sistemul cu trei nivele. Laserul cu neodim. Nivele, tranziții, construcție, proprietăți.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
11. Laserul cu He-Ne. Pompaj, nivele, tranziții, construcție, proprietăți.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
12. Laserii ionici. Laserul cu argon. Laserul cu vapori metalici. Laserii moleculari. Laserul cu bioxid de carbon.	Expunere sistematica – 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 sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
Bibliografie: 1. Bejan Doina, „Introducere in spectroscopia atomica”, Ed. Univ. București, 2013. 2. H. E. White, “Introduction to atomic spectra”, McGraw-Hill Book Company, New York and London, 1934. 3. E. Chpolski, “Physique atomique”, Ed. Mir, Moscova, 1977. 4. Ath. Truția, ”Spectroscopie atomică și moleculară”, Ed. Universității, București, 1975. 5. F. Iova, ”Spectroscopie atomică și moleculară”, Ed. Universității, București, 2002. 6. 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
40. Prezentarea temelor de laborator. Instructaj de protecția muncii.		2 ore
41. Aparate spectrale cu prisma	Activitate practica dirijata	2 ore
42. Aparate spectrale cu retea	Activitate practica dirijata	2 ore
43. Seria Balmer a hidrogenului	Activitate practica dirijata	2 ore
44. Observarea efectului Zeeman la Cd	Activitate practica dirijata	2 ore
45. Masurarea efectului Zeeman la Cd	Activitate practica dirijata	2 ore
46. Spectrofotometrie in vizibil-ultraviolet cu spectrofotometrul Specord	Activitate practica dirijata	2 ore
47. Studiul si alinierea unui rezonator laser He-Ne	Activitate practica dirijata	2 ore
48. Analiza si caracterizarea mediilor active laser	Activitate practica	2 ore

	dirijata	
49. Studiul si caracterizarea diodelor laser ($\lambda=808,5$ nm)	Activitate practica dirijata	2 ore
50. Studiul laserului cu corp solid YAG:Nd	Activitate practica dirijata	2 ore
51. Funcționarea in vizibil a laserului cu He-Ne	Activitate practica dirijata	2 ore
52. Analiza modurilor longitudinale	Activitate practica dirijata	2 ore
53. Colocviu de laborator.		2 ore
Bibliografie: 1. Bejan Doina–Introducere in spectroscopia atomica, Ed. Univ. București, 2013. 2. F. Iova, D. Bejan, I. Ionița, Ath. Truța, “Lucrări practice de spectroscopie optică”, Ed. Univ. Buc. 1996. 3. Referate de laborator.		
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. Continutul este sprijinit de INFLPR, INFM, INOE, IOR, Apel Laser SRL principalii angajatori ai absolvenților noștri cu competente in Spectroscopie si 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.			

Data completării
10-05-2016

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Ing. Bejan Doinita

Semnătura titularului de seminar/laborator

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

DO 305.1F 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 / 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	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
							Obligativitate 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 14	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
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 (videoproector) 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	35) C2 - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. 36) C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii. 37) C6 - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.
Competențe transversale	38) CT1 – Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. 39) 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
7.2. Obiectivele specifice	- Înțelegerea problematicii specifice și a structurii diferitelor tipuri de lucrări și prezentări științifice; - 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 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	4 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 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 fizică 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	5 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; - 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			

Data completării
27.04.2016

Semnătura titularului de curs

Lect.Dr. Roxana ZUS
Lect.Dr. Mădălina BOCA

Semnătura de seminar/laborator

Lect.Dr. Roxana ZUS
Lect.Dr. Mădălina BOCA

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. Dr. Virgil BĂRAN

DI.307F Fizica plasmei și aplicații

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	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Studii Universitare de Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică/Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fizică plasmei și aplicații	
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Marian BĂZĂVAN, Lector Dr. Iulian IONITA	
2.3. Titularul activităților de laborator	Lector. Dr. Marian BĂZĂVAN, Lector. Dr. Ing. Ion GRUIA	

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

3.1. 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					30
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					21
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. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea cursurilor: Spectroscopie si laseri, Optica, Electricitate si magnetism, Fizica atomului si a moleculei, Fizica statistica
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 recomandata
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Set-up-urile experimentale din Laboratorul de Fizica Plasmei Bibliografie recomandata

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. C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.
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 in cunoastere si in aplicatii.
7.2. Obiectivele specifice	<p>Obiectivul 1: Cunoastere fundamentala. Studentii vor fi competenți în fundamentele fizice, matematice ale aplicatiilor plasmei, care să le permită să abordeze problemele de fizica 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 si dezvoltare. Studentii vor fi capabili sa rezolve probleme de proiectare deschise într-un mediu multidisciplinar, de echipa.</p> <p>Obiectivul 4: Comunicare. Studentii vor fi capabili sa comunice informatii tehnice oral, in scris si in forma grafica.</p> <p>Obiectivul 5: Comportamental. Studentii vor actiona etic si vor aprecia impactul cunostintelor de plasma si a tehnologiilor cu plasma asupra societatii, economiei si mediului inconjurator.</p>

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Introducere. Plasma in natura si in laborator Ce este plasma? Plasma vs gaze ionizate.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Procese elementare in plasma. Fenomene de transport in plasma	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	4 ore
Modele ale plasmelor. Modelele fluid . Modelul uniparticula. Modelul cinetic	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Strapungerea electrica gazelor, Legea Paschen. Strapungerea optica	Expunere sistematica – prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	2 ore
Surse de plasma. Plasma descarcarii luminescente. Plasma de radiofrecventa. Plasma de microunde Arcul electric. Plasma de fuziune. Alte surse de plasma.	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	4 ore
Diagnosticarea plasmei. Metode electrice. Metode optico-spectrale	Expunere sistematica - prelegere. Conversatia euristica. Analize critice. Exemple	4 ore
Plasma si tehnologia	Expunere sistematica prelegere. Conversatia 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

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

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. Marian BAZAVAN
Lect. Dr. Ing. Ion GRUIA

Data avizării în departament
.....

Director de departament
Prof. Dr. Ing. Virgil BARAN

DI.308.1F 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
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică / Fizician
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, 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
Distribuția fondului de timp					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: Ecuțiile fizicii matematice, Fizica atomului si moleculei, Fizica nucleului si 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

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/calcul, 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 fundamentale legate de interacțiile radiațiilor cu materia, inclusiv cu materia vie, surse de radiații, mecanisme de interacție pentru detecția acestora, clase de 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

Proprietati generale ale detectorilor. Principalele fenomene fizice utilizate pentru detectia particulelor. Clase constructive de detectori. Principii de funcționare	Expunere sistematica - 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 sistematica - prelegere. Exemple numerice	3 ore
Măsurarea mărimilor dozimetrice. Metode dozimetrice. Radioprotecție. Standarde în dozimetrie și radioprotecție.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și analiză	3 ore
Elemente de dozimetrie medicală. Dozimetria la acceleratori de particule și laseri de mare putere	Expunere sistematica - 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
Probeme 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 in energie si eficacitate a sistemelor de detectie Prelucrarea spectrelor si extragerea informatiilor relevante	Activitate practică dirijată	2 ore
Studiul interactiilor fotonilor cu materia in domeniul energiilor gamma si X	Activitate practică dirijată	2 ore
Punerea in evidenta a interactiilor neutronilor cu materia prin reactii nucleare induse de neutroni rapizi si 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 există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
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. Ionel Lazanu
Prof. dr. Alexandru Jipa

Semnătura de seminar/laborator

Lect. Dr. Oana Ristea
Lect. Dr. Marius Călin

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. dr. Alexandru Jipa

DO.309.2.F Surse de radiatii, radioactivitate naturala si artificiala

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Surse de radiatii, radioactivitate naturala si artificiala							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ionel Lazanu, 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⁾	DS
							Obligatorietate 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
Distribuția fondului de timp					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: Ecuțiile 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

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/calcul, 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 fundamentale legate de interacțiile radiațiilor cu materia, inclusiv cu materia vie, surse de radiații, mecanisme de interacție pentru detecția acestora, calcule specifice
7.2. Obiectivele specifice	Înțelegerea aspectelor specifice fenomenelor abilitatea de a opera cu acestea 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. Efectele radiațiilor și iradierii asupra populației și mediului.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	5 ore
Surse de radiații. Radiații cosmice. Surse primare și secundare. Radionuclizi cosmogenici. Serii radioactive. Distribuții în natură Analiza Ra-226; K-40 Radioactivitatea aerului (Rn-222, Rn-220 și descendenții). Distribuția radonului în atmosferă și locuințe.	Expunere sistematică - prelegere. . Exemple numerice	5 ore

Radioactivitate artificială. Acceleratori de particule, reactori nucleari, surse de neutroni (spallation), surse industriale și medicale, laseri de mare putere, arme nucleare.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	4 ore
Reactorul nuclear ca sursă de radioactivitate.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple numerice	2 ore
Elemente de dozimetrie. Mărimi fundamentale și unități. Măsurarea mărimilor dozimetrice. Metode dozimetrice. Principiile radioprotecției. Standarde în dozimetrie și radioprotecție.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și analiză	4 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. M. L. Anunziata, Handbook of radioactivity analysis, Academic Press 2012 5. O. Sima, Note de curs Radioactivitatea mediului 6. G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement, Wiley, 2000		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Probeme calcul dozimetric și de radioprotecție pentru diferite situații concrete	Activitate practică dirijată	4 ore
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Spectrometrie gamma cu detectori scintilatori și semiconductori	Activitate practică dirijată	2 ore
Calibrarea unui lanț spectrometric cu germaniu pentru măsurători de probe de mediu cu considerarea efectelor de matrice și coincidență	Activitate practică dirijată	2 ore
Spectrometrie alfa și beta pe probe groase	Activitate practică dirijată	2 ore
Măsurători de flux de radon, determinări ale concentrației ambientale și calcule de doză	Activitate practică dirijată	4 ore
Dozimetrie de termoluminescență	Activitate practică dirijată	2 ore
Calibrarea unui sistem dozimetric	Activitate practică dirijată	2 ore
Examinare (colocviu laborator)	Activitate practică dirijată	2 ore
8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ]	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 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 există proiect semestrial normat în planul de învățământ]			
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 14.04.2016	Prof. dr. Ionel Lazanu Prof. dr. Alexandru Jipa	Lect. Dr. Oana Ristea Lect. Dr. Marius Călin
Data avizării în departament	Director de departament Prof. dr. Alexandru Jipa	

DO.310.1F INTRODUCERE IN FIZICA POLIMERILOR

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/Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	INTRODUCERE IN FIZICA POLIMERILOR							
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Cristina Miron, Lector Dr. Catalin Berlic							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Cristina Miron, Lector Dr. Catalin Berlic							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	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	Seminar/laborator	0/2
3.2. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	seminar/laborator	0/20
Distribuția fondului de timp					ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					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					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	Audierea cursurilor: Mecanica fizica, Algebră, geometrie și ecuații diferențiale, Analiză reală și complexă, Termodinamica si fizica statistica, Chimie fizica
4.2. de competențe	Nivel bun de intelegere al cunostintelor de mecanica si fizica statistica si termodinamica. Intelegerea si utilizarea calculului algebric, al elementelor de geometrie analitica si de analiza matematica. Deprinderea de a utiliza corect aparatura de laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (Calculator, videoprojector) 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 fizicii într-un context dat - 2 credite C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse - 2 credite C4 - Aplicarea cunoștințelor de fizică în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator - 1 credit C5 - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii - 1 credit
Competențe transversale	CT1- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. - 1 credit 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. - 1 credit

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea conceptelor si domeniilor, dezvoltarea capacitatii de a realiza și interpreta lucrari experimentale si de rezolvare de probleme specifice fizicii polimerilor
7.2. Obiectivele specifice	- Intelegerea notiunilor fundamentale din domeniul fizicii polimerilor. - Caracterizarea corecta din punct de vedere teoretic si practic a unui sistem macromolecular. - Deprinderea capacitatii de a rezolva probleme din domeniu, precum și de a formula concluzii teoretice riguroase si argumentate; - Dezvoltarea capacitatii de a efectua si/sau proiecta experimente in domeniul fizicii polimerilor; - Dezvoltarea abilității de a realiza un proiect de prezentare a unei teme specifice. - Dobândirea unei corecte înțelegeri teoretice si practice a tematicii studiate.

8. Conținuturi

1. Introducere. Definitia polimerilor. Sisteme macromoleculare. Particularitățile fizico-chimice și de structură ale polimerilor.	Expunere sistematica – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 ore
2. Clasificarea compușilor macromoleculari. Polimeri organici cu carbocatenă. Hidrocarburi saturate și derivații lor: polialcoolii, poliacizi, polieteri, poliesteri. Hidrocarburi nesaturate și derivații lor. Polimeri organici heterocatenari: cu oxigen, cu azot, cu sulf în catenă.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 ore

3. Mase moleculare medii ale polimerilor. Mărimea și polidispersia macromoleculară. Mase moleculare medii. Distribuția maselor moleculare. Funcții de distribuție ale maselor moleculare	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
4. Sinteza macromoleculilor. Principiile teoretice ale proceselor de obținere a polimerilor. Polimerizarea. Caracteristicile fundamentale ale polimerizării prin lanțuri de radicali. Mecanismul de reacție. Cinetica de reacție.	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	2 ore
5. Structura configurațională a polimerilor. Regularitatea structurii lanțurilor macromoleculare. Stereoizomeria geometrică. Stereoizomeria optică. Metode de studiere a stereoregularității polimerilor. Determinarea structurii polimerilor. Metode spectroscopice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple, . Analize critice.	2 ore
6. Teoria soluțiilor polimerice. Modelul lui Flory și Huggins. Temperatura theta. Solubilitatea polimerilor. Tranziții de fază.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
7. Reologia polimerilor. Teoria fenomenologică a comportării mecanice proprii polimerilor. Proprietăți mecanice specifice polimerilor. Elasticitatea înaltă cauciucosă. Originea înalt elasticității. Modelul cauciucului ideal. Analiza termodinamică a elasticității cauciucosă.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	2 ore
8. Vâscozimetria soluțiilor macromoleculare diluate. Polimeri în soluție. Procedee și metode vâscozimetrice. Particularități fizico-structurale relevate în vâscozimetria soluțiilor diluate de polimeri.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
9. Simularea și modelarea pe calculator a sistemelor polimerice. Monte Carlo și dinamica moleculară în fizica polimerilor. Algoritmul Metropolis. Metoda reptăției. Modelul colierului de perle. Algoritmul Verdier-Stockmayer generalizat.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
10. Metode de determinare a maselor moleculare medii și a distribuției maselor moleculare ale polimerilor. Osmometria. Difuzia elastică a luminii pe soluții diluate de polimeri. Determinarea masei moleculare medii gravimetrice. Cromatografia pe gel permeabil (cromatografia de excludere sterică).	Expunere sistematică. - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
Total		20 ore
Bibliografie: 1. L.M.Constantinescu, C.Berlic, V.Barna, "Fizico-chimia polimerilor. Aplicații", Editura Universității din București, 2006. 2. L. Georgescu, L.M. Constantinescu, E. Barna, C. Miron, C. Berlic, "Introducere în fizica polimerilor.", Ed. Credis, București, 2004; 3. L.M. Constantinescu, C. Berlic, "Structura polimerilor. Metode de studiu", Ed. Univ. din București, 2003;		

4. G. Champetier, L. Monnerie, "Introduction à la chimie macromoléculaire", Masson&Cie., Paris (1969).
5. L.M.Constantinescu, "Structura polimerilor", E.U.B., 1989.
6. Notite de curs in format electronic, care se vor afla pe site-ul facultatii de fizica.

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
Identificarea structurii polimerilor: spectroscopie FT-IR, Raman	Activitate practica dirijata	4 ore
Tranzitii de faza: analiza termodiferentiala, DSC, TG	Activitate practica dirijata	4 ore
Analiza termomecanica	Activitate practica dirijata	4 ore
Vascozitatea solutiilor polimerice	Activitate practica dirijata	2 ore
Caracterizarea materialelor compozite cu matrice polimera	Activitate practica dirijata	2 ore
Reologia polimerilor	Activitate practica dirijata	2 ore
Mase moleculare ale polimerilor - DLS	Activitate practica dirijata	2 ore
Total		20 ore
Bibliografie:		
1. L.M.Constantinescu, C.Berlic, "Metode experimentale în fizica polimerilor. Aplicații", Editura Universității din București (1999).		
2. L.M. Constantinescu, C. Berlic, "Structura polimerilor. Metode de studiu", Ed. Univ. din București, 2003;		
3. Manualele de utilizare ale echipamentelor din dotarea laboratorului.		
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

Continutul disciplinei este elaborat in concordanta cu conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate. Continutul a fost armonizat cu cerintele impuse de angajatori din domeniul industriei, cercetarii, invatamantului universitar si 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.	1. Examinare pe parcurs. Examen parțial de cunostinte teoretice-scris 2. Examinare finala.	20% 50%

	- Verificarea intelegerii legilor și teoremelor fundamentale ale mecanicii	Examen de cunostinte teoretice-scris	
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema data; - Interpretarea rezultatelor.	Evaluare 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			
Obținerea mediei 5: Expunerea corecta a unui subiect teoretic la examenul de sfarsit de semestru. Rezolvarea corecta a unei probleme la examenul de sfarsit de semestru. Efectuarea tuturor lucrarilor de laborator. Prezenta la curs in proportie de 50%.			

	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator
	Lect. Dr. Cristina Miron, Lector Dr. Catalin Berlic	Lect. Dr. Cristina Miron, Lector Dr. Catalin Berlic
Data completării		

Data avizării în departament	Director de departament Prof. dr. Alexandru Jipa
---------------------------------------	---

DO.310.2.F. Introducere în Fizica mediului

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	Fizica
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea	INTRODUCERE IN FIZICA MEDIULUI
----------------	--------------------------------

disciplinei								
2.2. Titularul activităților de curs				Prof. Dr. Mihai Dima				
2.3. Titularul activităților de laborator				Prof. Dr. Mihai Dima				
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate ²⁾	CO

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	Din care:						
3.1.1 Curs	2	3.1.2 Seminar		3.1.3 Laborator				2
3.2. Total ore din planul de învățământ pe semestru	40	Din care:						
3.2.1 Curs	20	3.2.2 Seminar		3.2.3 Laborator				20
3.3 Distribuția fondului de timp		ore						
3.3.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI		26						
3.3.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		14						
3.3.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri		16						
3.3.4. Pregătire pentru examinare		4						
3.3.5. Alte activități		0						
3.4. Total ore studiu individual	56							
3.5. Total ore	100							

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	Nivel bun de înțelegere al calculului algebric, al elementelor de analiză matematică și de ecuații ale fizicii.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu dotări multimedia (Calculator, videoproiector) Note de curs Bibliografie recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator cu dotările necesare desfășurării lucrărilor practice Calculator, Videoproiector, pachete software pentru analiză și prelucrarea datelor. Legătura la internet Sala de seminar

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	54. Să cunoască structura și compoziția atmosferei 55. Să cunoască ecuațiile și conceptele utilizate în fizica mediului; 56. Să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniu; 57. Să identifice și să selecteze metodele optime de soluționare a problemelor specific domeniului; 58. Să aplice o abordare interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii mediului. 59. Să utilizeze pachetele software pentru analiză și prelucrarea datelor.
Competențe transversale	60. Să demonstreze preocupare pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de gândire critică/analitică; 61. Să demonstreze implicarea în activități științifice, cum ar fi elaborarea unor proiecte de prezentare a informației specifice. 62. Să prezinte o atitudine pozitivă și responsabilă față de domeniul științific

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea conceptelor și domeniilor, dezvoltarea capacității de a analiza și interpreta date experimentale și rezolva probleme specifice fizicii mediului.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Deprinderea capacității de a modela procesele fizice în mediu; - Învățarea de la simplu la complex, în complementaritate cu simplificarea problemelor complexe prin divizarea acestora în mai multe probleme, relativ mai simple; - Deprinderea capacității de a rezolva probleme de mediu, precum și de a formula concluzii teoretice riguroase și argumentate; - Dezvoltarea capacității de a efectua și/sau proiecta experimente pentru verificarea legilor fizicii; - 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
Semestrul I		
1. Introducere. Componentele sistemului de mediu. Caracteristici generale. Abordarea problemelor legate de mediu	Expunere sistematică – prelegere, demonstrația, discuția, studiul de caz. Exemple	2 ore
2. Atmosfera: Caracteristici generale; structura atmosferei statice. Compoziția atmosferei. Conținutul gazoși din atmosferă. Ciclul CO ₂	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 ore
3. Radiația solară, terestră și atmosferică: Soarele și radiația solară. Legile radiației. Compoziția spectrală a radiației solare.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
4. Termodinamica atmosferei: Măsurile umidității aerului. Temperatura potențială. Gradientul adiabatic uscat.	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	2 ore
5. Dinamica atmosferei: Forțe care acționează asupra particulei de aer. Aproximarea geostrofică. Sistemul ecuațiilor fundamentale în coordonate izobarice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Analize critice.	4 ore
6. Circulația generală a atmosferei : Descompunerea circulației. Organizarea circulației generale a atmosferei. Celulele Hadley, Ferrel, polara și Walker.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
7. Momentul cinetic al atmosferei. Ciclul momentului cinetic.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	2 ore
8. Fenomenul El Niño Southern Oscillation (ENSO). Mod de manifestare și procese fizice asociate. Telecomuniuni globale ale fenomenului ENSO.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
9. Circulația termohalină. Descriere, proprietăți, procese fizice asociate.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
10. Metode de investigare a mediului. Metode pasive și active.	Expunere sistematică. - prelegere. Analize	2 ore

	critice. Exemple	
Total		20 ore
Bibliografie:		
1. Holton J., 1996: Introducere în dinamica atmosferei (traducere din I. engleză), Ed. Tehnica, București, 425pg.		
2. Ștefan, S., 2004: Fizica Atmosferei, vremea si clima. Ed. Universității din București, București, 425 pg.		
3. Dima, M., Ștefan, S., 2008: Fizica schimbarilor climatice, Ed Ars Docendi, Bucuresti, 200pg.		
4. Borsan, D., 1988: Termodinamica atmosferei, ed. Universitatii Bucuresti.		
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
Semestrul I		
1. Aspecte specifice legate de monitorizarea mediului.	Expunere. Dezbateri. Prezentare de exemple.	2 ore
2. Metode de masurare a temperaturii si presiunii aerului	Activitate practica dirijata	2 ore
3. Metode de masurare a umiditatii aerului si a vitezei vantului	Activitate practica dirijata	2 ore
4. Radiația solară-determinări cu ajutorul instrumentelor: albedometru, heliograful, dispozitive de măsurare a radiației solare directe, difuze și globale	Activitate practica dirijata	2 ore
5. Statia meteorologica automata	Activitate practica dirijata	2 ore
6. Tipuri de date meteo si climatice	Activitate practica dirijata	2 ore
7. Aplicatii de vizualizare a datelor meteo si climatice	Activitate practica dirijata	2 ore
8. Reprezentari unidimensionale si bidimensionale ale datelor meteo si climatice	Activitate practica dirijata	2 ore
9. Metode de analiza a datelor meteo si climatice	Activitate practica dirijata	2 ore
10. Colocviu	Examinare	2 ore
Total		20 ore
Bibliografie:		
1. Ștefan S., Rîmbu N., Dinamica Atmosferei-culegere de probleme, Ed. Univ. din București, București, 275 pg.		
2. Ștefan Sabina, Fizica Aerosolului atmosferic, 1998, ed. ALL educațional. 200pg.		
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		
Continutul disciplinei este elaborat in concordanta cu conținutul unor discipline similare predate la universitati din țară și străinătate. Continutul a fost armonizat cu cerintele impuse de angajatori din domeniul industriei, cercetarii, invatamantului universitar si 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 conceptelor de mediu	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 a problemelor de mediu; - Interpretarea rezultatelor.	Evaluare colocviu	30%
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 unui subiect teoretic la examenul de sfârșit de semestru. Abordarea corectă a unei probleme de mediu la examenul de sfârșit de semestru. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator. Prezența la curs în proporție de 50%.			

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Data completării

Prof.univ.dr. Mihai DIMA

Prof.univ.dr. Mihai DIMA

Data avizării în departament

.....

Director de departament
Prof. dr. Alexandru Jipa

DO.311.1F Fizica semiconducătorilor

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 / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fizica semiconducătorilor							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Lucian Ion, Prof. dr. Ștefan Antohe							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Adrian Radu							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							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
3.2. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	seminar/laborator	10/10
Distribuția fondului de timp					ore
3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
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	Parcurgerea cursurilor: Electricitate și magnetism, Optică, Ecuațiile fizicii matematice, Fizica solidului
4.2. de competențe	63. 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 caracterizarilor electrice și optice ale semiconducătorilor

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat C3 - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse C4 - Aplicarea cunoștințelor de fizică în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator 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 proprietăților fizice caracteristice semiconductorilor
7.2. Obiectivele specifice	Studiul proprietăților electronice și optice specifice semiconductorilor. 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. Utilizarea unor tehnici experimentale de caracterizare specifice

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Bazele fizico-chimice ale compușilor semiconductorilor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Structura electronică a semiconductorilor. Doparea controlată. Proprietăți electronice ale defectelor.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple	4 ore
Statistica purtătorilor de sarcină în semiconductori dopați. Electroni și goluri. Statistica Shockley-Read. Recombinarea purtătorilor de sarcină în exces	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 ore
Semiconductori organici. Particularități.	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	2 ore
Ecuțiile fundamentale de transport în semiconductori. Injecția de purtători. Curenți limitați de sarcina spațială.	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	4 ore
Proprietăți optice ale semiconductorilor. Absorbția optică fundamentală	Expunere sistematică – prelegere. Exemple	4 ore
Bibliografie: 40) P.S. Kireev, Fizica semiconductorilor (Editura științifică și enciclopedică, București, 1977). 41) P.Y. Yu, M. Cardona, Fundamentals of Semiconductors, 3-rd edition (Springer Verlag, Berlin, 2005). 42) L. Ion, Note de curs		
8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor]	Metode de predare-învățare	Observații
Dependența de temperatură a concentrațiilor de	Rezolvare de probleme	4 ore

purtători de echilibru în semiconductori dopați și compensați parțial		
Efecte termoelectrice în semiconductori	Rezolvare de probleme	2 ore
Stări de suprafață. Fenomene de contact în semiconductori	Rezolvare de probleme	2 ore
Absorbția optică fundamentală. Densitatea de stări optică	Rezolvare de probleme	2 ore
Bibliografie:		
<ul style="list-style-type: none"> P.Y. Yu, M. Cardona, Fundamentals of Semiconductors, 3-rd edition (Springer Verlag, Berlin, 2005). 		
8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei]	Metode de transmitere a informației	Observații
Tehnici de măsurare a rezistivității și concentrației purtătorilor de sarcină. Efectul temperaturii	Activitate practică dirijată	4 ore
Caracterizarea optică a straturilor subțiri semiconductoare	Activitate practică dirijată	4 ore
Parametrii joncțiunii p-n	Activitate practică dirijată	2 ore
Bibliografie:		
S. Antohe, L. Ion, F. Stănculescu, V.A. Antohe, S. Iftimie, A.Radu, Fizica și tehnologia materialelor semiconductoare – lucrări practice (Editura Universității din București, București, 2016)		

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; - Abilități de interpretare a rezultatelor	Teme pe parcurs	25%
10.5.2. Laborator	- Cunoașterea tehnicilor experimentale - Abilități de prezentare și interpretare a rezultatelor experimentale;	Colocviu de laborator	25%
10.5.3. Proiect [dacă este cazul]			
10.6. Standard minim de performanță			

Obținerea mediei 5
 Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și prezentarea rezultatelor sub forma unor rapoarte științifice
 Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la temele pe parcurs și la examenul final.

	Semnătura titularului de curs	Semnătura de seminar/laborator
Data completării 24.03.2016	Prof. dr. Lucian Ion	Lect. Dr. Adrian Radu
Data avizării în departament	Director de departament Conf. dr. Petrică Cristea	

DO.312.1.F. Dispozitive electronice și optoelectronice

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	DISPOZITIVE SI CIRCUITE ELECTRONICE							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Mihai P. Dincă							
2.3. Titularul activităților de laborator	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⁾	DS
							Obligativitat e ²⁾	DO

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					25
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
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. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

** SI (din plan) + însumarea punctelor 3.4.2. și 3.4.3. (vezi mai jos, în exemple, de unde rezultă nr. de ore pentru aceste puncte)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcurgerea cursurilor: Electricitate și Magnetism I și 2, Algebra, Geometrie și Ecuații Diferențiale, Electronica
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) Note de curs Bibliografie recomandată
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 C4 Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator
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	Prezentarea principalelor dispozitive și circuitelor utilizate în electronică; evidențierea caracteristicilor statice, a caracteristicilor dinamice, a parametrilor constructivi și de model; evidențierea blocurilor componente ale unui circuit, indicarea metodelor de măsură și de calcul a diferitelor mărimi
7.2. Obiectivele specifice	Studiul principiilor și analiza funcționării unor tipuri de circuite electronice și aplicații ale acestora. 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 care vor apărea ulterior în acest domeniu.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Amplificatorul cu colector comun (repetorul pe emitor). Amplificarea în tensiune, impedanța de intrare, impedanța de ieșire. Metoda bootstrap pentru creșterea impedanței de intrare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore

Aplicații.		
Amplificatorul cu emitor comun. Varianta cu emitorul la masă în c.a. și varianta cu rezistor în emitor. Sacrificarea amplificării mari pentru îmbunătățirea liniarității. Impedanța de intrare și impedanța de ieșire. Aplicații.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 ore
Amplificatorul cu bază comună. Amplificarea în tensiune, impedanța de intrare, impedanța de ieșire. Aplicații.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Etajul diferențial cu tranzistoare bipolare. Modul diferențial și modul comun. Raportul de rejecție a modului comun. Aplicații.	Expunere sistematica – preleger. Exemple	2 ore
Etaje de putere cu tranzistoare bipolare. Clase de funcționare. Etajul în contratimp. Distorsiuni.	Expunere sistematica - prelegere. Exemple	2 ore
Tranzistoare cu efect de câmp. Clasificare, principiu de funcționare. Caracteristici statice. Comparatie cu tranzistoarele bipolare. Aplicații.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
Reacția în circuitele electronice. Reacția pozitivă la curent continuu. Comparatoare cu histerezis. Oscilatoare de relaxare.	Expunere sistematica prelegere. Exemple	2 ore
Reacția pozitivă selectivă. Oscilatoare sinusoidale. Problema stabilizării amplitudinii oscilației. Aplicații.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
Reacția negativă. Structuri de amplificare cu reacție negativă. Influența reacției asupra performanțelor amplificatoarelor.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
Amplificatoare operaționale. Circuite simple cu amplificatoare operaționale. Amplificatoare de instrumentație.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
Elemente de electronică digitală. Funcții și porți logice. Familii de circuite logice. Implementarea unei funcții logice oarecare. Circuite secvențiale.	Expunere sistematica - prelegere. Analize critice. Exemple	6 ore
Bibliografie:		
<ul style="list-style-type: none"> - 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

Amplificatorul cu emitor comun	Activitate practica dirijata	2 ore
Amplificatorul cu bază comună	Activitate practica dirijata	2 ore
Amplificatorul cu colector comun	Activitate practica dirijata	4 ore
Amplificatorul diferențial.	Activitate practica dirijata	4 ore
Amplificatorul de putere	Activitate practica dirijata	2 ore
Reacția negativă în amplificatoare	Activitate practica dirijata	4 ore
Oscilatorul cu rețea Wien	Activitate practica dirijata	2 ore
Circuit inversor cu amplificator operațional, circuit neinversor cu amplificator operațional, circuit diferențial cu amplificator operațional,	Activitate practica dirijata	4 ore
Derivator și integrator cu amplificator operațional	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 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. 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 fizician, profesor in invatamantul gimnazial, asistent de cercetare, referent de specialitate în învățământ, analist, analist financiar.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Utilizarea corecta a relatiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema	Test de cunoscinte teoretice	75%

	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 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	Semnătura de seminar/laborator
	Conf. Dr. Mihai P. Dincă	Lect. Dr. Radu Adrian.
Data avizării în departament	Director de departament Conf. dr. Petrică Cristea	

DO.312.2F Introducere în nanotehnologii

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Bucuresti
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizica
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 / Fizician
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	INTRODUCERE ÎN NANOTEHNOLOGII							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ștefan ANTOHE							
2.3. Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Adrian RADU, Asist. Dr. Vlad ANTOHE							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DS
							Obligativitate	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
3.2. Total ore pe semestru	40	din care: curs	20	laborator	20

Distribuția fondului de timp					ore
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					18
3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
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	Electricitate și magnetism, Fizica stării solide, Electronică, Termodinamică și fizică statistică
4.2. de competențe	C1 - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat

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 preparării unor nanostructuri și echipamente pentru măsurări electrice și caracterizări morfo-structurale

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4 - Aplicarea cunoștințelor de fizică în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator 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 principalelor concepte ale fizicii la scară nanometrică și a tehnicilor de preparare a unor nanostructuri.
7.2. Obiectivele specifice	Analiza principiilor și a proceselor fizice implicate în realizarea și caracterizarea unor nanostructuri. Studiul aplicațiilor acestora în electronică și opoelectronică.

8. Conținuturi

8.1. Curs [capitolele de curs]	Metode de predare	Observații
Introducere în nanotehnologii. Tipuri de nanostructuri. Tehnici de preparare a nanostructurilor. Metode de caracterizare a nanostructurilor. Nanostructuri – Dispozitive bazate pe nanostructuri	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Metode de caracterizare morfologica a nanostructurilor. Microscopie electronica – principiile fizice, descrierea echipamentelor.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 ore
Realizarea nanostructurilor prin metode dedicate, "metoda	Expunere sistematică -	4 ore

șablon”; prezentarea principiilor și proceselor fizice; studiul materialelor utilizate; descrierea echipamentelor	prelegere. Exemple	
Realizarea nanostructurilor prin metode dedicate, evaporare termică în vid, pulverizare în plasmă; prezentarea principiilor și a proceselor fizice; descrierea echipamentelor.	Expunere sistematică – preleger. Exemple	2 ore
Realizarea nanostructurilor prin metode dedicate, depunere în baie de vapori, ablație laser; prezentarea principiilor și a proceselor fizice; descrierea echipamentelor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 ore
Realizarea nanostructurilor prin metode dedicate, depunerea în baie chimică, oxidare termică, epitaxie; prezentarea principiilor și proceselor fizice; descrierea echipamentelor.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	2 ore
Realizarea nanostructurilor prin metode dedicate, depunerea din soluție – centrifugare, piroliză spray, sol-gel; prezentarea principiilor și proceselor fizice; descrierea echipamentelor.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	2 ore
Prezentarea tehnicilor de nano-corodare; clasificare; prezentarea principiilor și proceselor fizice; descrierea echipamentelor.	Expunere sistematică - prelegere. Analize critice. Exemple	4 ore
Bibliografie: 43) M. Di Ventra, S. Evoy, J.R. Heflin Jr., Introduction to nanoscale science and technology (Kluwer, Boston, 2004). 44) V.A. Antohe, Capacitive sensors based on localized nanowire arrays (Lambert Academic Publishers, Saarbrücken, Germany, 2012)		
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
Realizarea unor nanostructuri prin metode dedicate - depunere în plasmă.	Activitate practică dirijată	4 ore
Realizarea unor nanostructuri prin metode dedicate - evaporare termică în vid.	Activitate practică dirijată	4 ore
Realizarea unor nanostructuri prin metode dedicate - depunere în baie chimică.	Activitate practică dirijată	8 ore
Caracterizări morfologice și structurale (difracție de raze X, microscopie electronică, microscopie cu forță atomică).	Activitate practică dirijată	4 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 (Universite

Catholique de Louvain-la-Neuve, University of Groningen, Technische Universitat Munchen).
 Conținutul disciplinei este conform direcțiilor de cercetare în fizica sistemelor la scara nanometrica.

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	60%
10.5.1. Seminar			
10.5.2. Laborator	- Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; - Interpretarea rezultatelor;	Evaluare prin proba practică	40%
10.5.3. Proiect [dacă este cazul]			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea mediei 5 Expunerea corectă a subiectelor teoretice indicate la examenul final. Rezolvarea corectă a unei probleme la examenul final.			

Data completării
24.03.2016

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. Ștefan Antohe

Semnătura de seminar/laborator
Lect. Dr. Adrian Radu
Asist. Dr. Vlad Andrei Antohe

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. dr. Petrică Cristea