

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Mecanică Teoretică					
2.2 Titularul activităților de curs			Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI					
2.3 Titularul activităților de seminar			Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI					
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob	

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					20
Examinări					12
Alte activități					12

3.7 Total ore studiu individual*	94
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Ecuatiile fizicii matematice. Mecanica Clasica. Algebra

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Online – Microsoft Teams, camera video; Onsite - Tabla, videoprojector
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Online – Microsoft Teams, camera video; Onsite - Tabla, videoprojector

6. Obiective

Cursul de MECANICĂ TEORETICĂ, își propune studiul conceptelor fundamentale ale mecanicii teoretice. Obiectivul central este acela de a aborda noi metode generale de studiu, care permit rezolvarea unei game foarte largi de probleme de fizică, și în special de fizică teoretică. Tematica abordată se referă atât la formalismul teoretic general, (deosebit de util abordării altor discipline, cum ar fi: electrodinamica, teoria relativității, mecanica cuantică, fizica statistică, teoria câmpurilor clasice și cuantice etc.), cât și la aplicațiile concrete (rezolvarea unor probleme tip, de referință) ce au ca scop fixarea noțiunilor teoretice predate la curs și familiarizarea cu metodele matematice aplicate. Fiind primul curs de fizică teoretică pe care îl urmează studenții acestei secții, un alt obiectiv își propune oferirea unor modele variate de aplicare a formalismului teoretic în rezolvarea unor probleme de mecanică. Prin conținutul său, acest curs ajută studenții Facultății de Fizică, la înțelegerea și aprofundarea fenomenelor fizice fundamentale, formându-le anumite deprinderi mentale și intuitive, necesare pentru analiză și comparație.

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

descrie sistemele fizice utilizând teoriile și instrumentele specifice.

utilizeze modelele teoretice și experimentale pentru analiza unor rezultate științifice oferite de literatura de specialitate.

explice comportarea unor sisteme fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice 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.
- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date;

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1. Introducere: Scurt istoric. Principiile mecanicii clasice/newtoniene. Principiul relativității clasice/galileene.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	2 ore
2. Elemente fundamentale (noțiuni și teoreme generale) de mecanica punctului material și a sistemelor de puncte materiale.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	2 ore
3. Elemente de Calcul Variațional. Legături. Clasificări. Exemple.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	2 ore
4. Mișcarea punctului material pe o curbă. Mișcarea punctului material pe o suprafață.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	2 ore
5. Echilibrul static al sistemelor mecanice.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	2 ore

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
6. Deplasări reale și virtuale. Principiul lucrului mecanic virtual.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
7. Coordonate generalizate. Spațiul configurațiilor. Forțe generalizate. Energia cinetică în coordonate generalizate.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
8. Formalismul lagrangean: Principiul lui d'Alembert. Ecuațiile Lagrange de speța a II-a	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
9. Principiul lui Hamilton. Principiul lui Hamilton generalizat. Ecuațiile Lagrange de speța a II-a.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
10. Mecanica lagrangeană. Integrale Prime.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
11. Mecanica hamiltoniană. Ecuațiile canonice ale lui Hamilton. Aplicații	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
12. Parantezele POISSON. Teorema POISSON. Exemple.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
13. Transformări canonice. Exemple.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
14. Metoda Hamilton - Jacobi. Aplicații	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore

Bibliografie

I. Mercheș, L. Burlacu – Mecanică analitică și a mediilor deformabile, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
I. Mercheș, L. Burlacu – Applied Analytical Mechanics, “The Voice of Bucovina” Press, Iași, 1995.
Z. Gábos, I. Stan – Curs de mecanică teoretică pentru fizicieni, Univ. Cluj, 1974.
V. Novacu – Mecanica teoretică, Univ. București, 1969.
M. Chaichian, I. Merches, A. Tureanu - Mechanics - An intensive Course, Springer - 2012.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1. Vectori în spațiul euclidian tridimensional. Algebră și analiză vectorială.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
2. Operatori diferențiali liniari de ordinul I și II. Identități vectoriale.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
3. Coordonate curbilinii ortogonale. Expresia vitezei și accelerației unui punct material într-un sistem de coordonate curbilinii ortogonale	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
4. Operatori diferențiali liniari de ordinul I și II în coordonate curbilinii.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
5. Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange I.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore
6. Exerciții aplicative și probleme privind formalismul Lagrange II.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Onsite	2 ore

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
7. Exerciții aplicative și probleme privind formalismul hamiltonian.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	2 ore
8. Parantezele Poisson. Exemple și Aplicații.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	2 ore
9. Exerciții aplicative și probleme rezolvate cu ajutorul metodei Hamilton-Jacobi	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Onsite	2 ore

Bibliografie

Bibliografie

1. L.G. Grechko, V.I. Sugacov, C.F. Tomasevich, A.M. Fedorchenko – Problems in Theoretical Physics, Mir Moscow, 1977.
2. Daniel Radu, Iordana Aștefănoaei, Noțiuni fundamentale și probleme de mecanică analitică - - Iași - 2005.
3. M. Chaichian, I. Merches, A. Tureanu - Mechanics - An intensive Course, Springer - 2012

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	50	
Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
			0	Nu
			0	Nu
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare scrisă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	50	Nu
		Referat	50	Nu

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

-	
---	--

10.4 Standard minim de performanță	
- media 5 - la lucrare scrisă	

Data completării,	Titular de curs, Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI	Titular de seminar, Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI
Data avizării în departament,	Director de departament, Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI	

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Optică				
2.2 Titularul activităților de curs			Lect. Dr. CATALIN AGHEORGHIESEI				
2.3 Titularul activităților de seminar			Conf. Dr. ALEXANDR OJEGOV/ Lect. Dr. SILVESTRU BOGDANEL MUNTEANU				
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutoriat					3
Examinări					4
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	52
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

De curriculum: Fizică generală, Oscilații și unde, Electricitate și magnetism
De competențe: Abilități de realizare a experimentelor

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu: ecran, proiector, calculator
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu aparatura necesară experimentelor de optică

6. Obiective

Obiective generale:

O1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate

O2. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.

Obiective specifice:

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Descrie principalele fenomene optice și teorii de propagare a radiațiilor optice
- Explice pe baza modelelor propuse modul în care apar și se desfășoară fenomenele optice
- Calculeze mărimile legate de propagarea radiațiilor optice în anumite condiții date
- Analizeze critic rezultatele obținute
- Utilizeze noțiunile teoretice pentru realizarea și proiectarea experimentelor de optică
- Aplice cunoștințele acumulate în rezolvarea unor probleme de optică

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Unde electromagnetice optice - Propagarea undelor electromagnetice în vid; - Structura undelor electromagnetice optice generate de sisteme atomice; - Energia transportată de unde electromagnetice; - Radiații optice generate de o sursă punctiformă	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Unde electromagnetice optice - Radiații optice total polarizate; - Propagarea undelor electromagnetice optice plane armonice în substanță	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Fenomene optice care se produc în vecinătatea suprafeței de separație dintre două substanțe (Reflexia și refracția radiațiilor optice).	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Acțiunea unui strat de substanță asupra radiațiilor optice	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Optică geometrică: - Noțiuni de bază; Dioptrul; Oglinzi; - Sisteme optice centrate; Lentile;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Optică geometrică: - Sisteme optice centrate formate din două lentile subțiri; - Defectele sistemelor optice centrate.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Prisme optice Prisme optice izotrope și anizotrope	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Surse și receptoare de radiații optice. Radiometrie. Fotometrie	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Interferența radiațiilor optice: - Noțiuni de bază; - Interferența a două fascicule de radiații optice generate de o sursă punctiformă; - Dispozitive de interferență în care fasciculele de radiații optice coerente se obțin prin divizarea suprafeței de undă;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Interferența radiațiilor optice: - Dispozitive de interferență în care fasciculele de radiații optice coerente se obțin prin divizarea în amplitudine; - Interferența în fascicule multiple.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Difracția radiațiilor optice: - Principiul Huygens-Fresnel; - Difracția radiațiilor optice armonice pe o deschidere circulară practică într-un ecran opac;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Difracția radiațiilor optice: - Difracția Fraunhofer printr-o fantă dreptunghiulară; - Rețeaua de difracție	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Aparate optice Lupă; Microscop, Lunetă	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2,3
Recapitulare	Descriere; Analiză Problematizare;	3 ore, Ref. 1,2,3

Bibliografie

1. V. Pop, Bazele opticii, Întreprinderea Poligrafică Iași (1988)
2. M. Delibaș, Curs de optică, Ed. Univ. "Al. I. Cuza", Iași (1998)
3. G. Singurel, M. Strat, D. Dorohoi, A. Bradu, Probleme de optica, Ed. Univ. "Al. I. Cuza", Iași (2001)

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Lab: Determinarea indicelui de refracție al unei prisme prin metoda minimului de deviație;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Spectroscopul;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Fotometrie;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Rotirea naturală a planului de polarizare a luminii; Studiul polarizării luminii prin reflexie și refracție; Determinarea stării de polarizare a radiațiilor optice;	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Acțiunea lamelor anizotrope cu fețe plan paralele, tăiate paralel la axa optică, asupra fasciculelor de raze paralele de lumină albă	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Studiul spectrelor de absorbție cu ajutorul fotometrului Pulfrich	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Determinarea distanțelor focale ale lentilelor și ale sistemelor de lentile	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Lab: Microscopul: determinarea lungimii (grosimii) unor obiecte microscopice pe direcție perpendiculară la axa optică a microscopului	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Studiul lunetelor	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Studiul inelelor lui Newton	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Interferometrul Rayleigh: determinarea indicilor de refracție ai gazelor și ai lichidelor	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Difrakția luminii printr-o fantă: aproximația Fraunhofer; Studiul rețelei de difracție	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Recapitulare	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lab: Colocvii de laborator	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Principiile opticii geometrice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Dioptrul sferic	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Sisteme optice centrate	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Lentile	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Sisteme de lentile	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Propagarea radiațiilor optice, unde plane, unde sferice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Polarizarea luminii	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore, Ref. 1,2
Interferența radiațiilor optice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore, Ref. 1,2
Difrakția radiațiilor optice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore, Ref. 1,2
Recapitulare/Test	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore, Ref. 1,2

Bibliografie

1. M. Delibaș, D. Dorohoi, Lucrări practice de optică, Ed. Univ. "Al. I. Cuza", Iași (1999)
2. Silviu Gurlui, Mihai Delibaș, Optica Exerciții și probleme, Tehnopress Iași, 2005

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Evoluția metodelor de analiză și control în industrie și cercetare impune o înțelegere aprofundată a conceptelor legate de optică și spectroscopie (fizică, inginerie, medicină, biofizică etc.).

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	50	
Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Test	50	Da
		Verificare practică periodică	50	Da

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.4 Standard minim de performanță

- Rezolvarea independentă a unei probleme ingineresti tipice de medie complexitate folosind formalismul caracteristic domeniului.
- Realizarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei situații - probleme date

Data
completării,

Titular de curs,
Lect. Dr. CATALIN
AGHEORGHIESEI

Titular de seminar,
Conf. Dr. ALEXANDR OJEGOV/ Lect. Dr. SILVESTRU
BOGDANEL MUNTEANU

Data avizării în departament,

Director de departament,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAIE

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Fizică Moleculară și Căldură				
2.2 Titularul activităților de curs			Conf. Dr. CRISTIAN IOAN BABAN				
2.3 Titularul activităților de seminar			Conf. Dr. CRISTIAN IOAN BABAN/ Asist. Dr. VLAD-ALEXANDRU LUKACS				
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					2
Examinări					5
Alte activități					5

3.7 Total ore studiu individual*	52
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Fizica și matematica la nivelul anului I de studii

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și mijloace multimedia
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu aparatura necesară experimentelor și mijloace multimedia

6. Obiective

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- ♣ Explice principalele fenomene termice pe baza unor modele simple
- ♣ Descrie fenomenele termice din punct de vedere termodinamic și cinetico-molecular
- ♣ Utilizeze noțiunile teoretice pentru a proiecta și realiza experimente de laborator
- ♣ Analizeze rezultatele obținute
- ♣ Calculeze parametrii termici în anumite condiții date

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Noțiuni introductive. Principiul zero al termodinamicii; Temperatura.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
Măsurarea temperaturii. Ecuații de stare;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
Lucrul mecanic. Căldură și calorimetrie. Coeficienți calorici;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
Primul principiu al termodinamicii. Aplicații ale primului principiu al termodinamicii la gazul ideal;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
Al doilea principiu al termodinamicii. Ciclul Carnot. Randamentul ciclului Carnot. Mașini termice. Teorema lui Carnot;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6,7
Entropia. Ecuația fundamentală a termodinamicii. Procese reversibile și ireversibile. Principiul al III-lea al termodinamicii. Consecințe;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,5,6
Potențiale termodinamice. Relațiile lui Maxwell. Ecuațiile Gibbs-Helmholtz;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,6
Teoria cinetico-moleculară a gazelor (miscarea termică, modelul gazul ideal, interpretarea cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii); Elemente de teoria cinetică a căldurilor specifice;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,6,9
Distribuția Boltzmann. Distribuția Maxwell.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,8
Ciocniri intermoleculare. Drum liber mediu. Fenomene de transport în gaze;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,10
Interacțiuni moleculare. Gaze reale. Ecuația Van der Waals. Noțiuni de fizica temperaturilor joase;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,4

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Starea lichidă. Caracteristici generale. Presiunea internă. Tensiunea superficială, capilaritate. Termodinamica soluțiilor. Starea solidă. Fenomene de contact și de suprafață;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3
Transformări de fază. Potențiale termodinamice în cazul sistemelor deschise. Potențialul chimic. Ecuația Gibbs-Duhem. Tranziții de fază de ordinul întâi. Ecuația Clapeyron-Clausius;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,4
Transformarea de fază solid-lichid. Transformarea de fază lichid-vapori, solid-vapori. Punctul triplu.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1,2,3,4

Bibliografie

Bibliografie

Referințe principale:

1. Violeta Georgescu, M. Sorohan, Fizică moleculară, Editura Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1996.
2. M. Sorohan, Fizică moleculară și căldură, vol. I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1980, 1983.
3. D. Haliday, R. Resnick, Fizică vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973.

Referințe suplimentare:

4. Violeta Georgescu, Liviu Leontie, Mardarie Sorohan, Fizică Moleculară și Termodinamică, Editura Univ. Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2006
5. Mihaela Rusu, Fizică moleculară vol. I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1986.
6. C. Baban, Fizică generală vol. I Mecanică și termodinamică, Editura Stef Iași, 2007
7. F. W. Sears, M. W. Zemanski, H. D. Young, Fizică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
8. F. Reif, Cursul de Fizică Berkeley, vol. V, Fizică statistică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983
9. Ș. Țițeica, Termodinamica, Editura Academiei RSR, București, 1982.
10. A. Kikoine, I. Kikoine, Physique moléculaire, Editions Mir, Moscou, 1976.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Prezentarea laboratorului; Protecția muncii; Noțiuni de calculul erorilor.	Prelegere. Discuții	2 ore, Ref. 1
Măsurarea temperaturii: Termometrul cu gaz și termocuplul	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Măsurarea temperaturii: Termometrul cu rezistență și termistorul	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Determinarea căldurii specifice a corpurilor solide	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Determinarea căldurii specifice a lichidelor	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Determinarea exponentului adiabatic la gaze	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Studiul legilor gazului ideal	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Mășini termice. Ciclul Stirling reversibil	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Studiul dilatării termice a solidelor	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Studiul fenomenelor de transport în gaze. Determinarea coeficientului de vâscozitate	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Determinarea căldurii latente de vaporizare	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Determinarea căldurii latente de cristalizare	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Evaluare (colocviu de laborator)	Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore, Ref. 1,2
Seminar	rezolvare de probleme, aplicații la materialul de curs	28 ore ref 2

Bibliografie
1. G. I. Rusu, Mihaela Rusu, M. Sorohan, Fizică moleculară și căldură, lucrări practice, vol I și II, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, 1986;
2. Referate de laborator; Culegeri și Fișe de probleme;

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)		50	
Curs	Forma de evaluare		Verificare mixtă		
	Pondere		40		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu		
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare	
		Verificare scrisă periodică	100	Nu	
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă		
	Pondere		60		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da		
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare	
		Verificare orală periodică	33	Nu	
		Portofoliu	67	Nu	
10.2 Evaluare finală		Pondere (max. 70%)		50	
		Forma de evaluare		Verificare mixtă finală	

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

Evaluarea continua reprezintă 50 % din nota finală (10 % seminar, 20 % teme curs, 20% laborator (evaluare obligtorie)
Evaluarea finală reprezintă 50% din nota finală (10 % test gtilă eliminatoriu, 20 % examen scris, 20 % examen oral)

10.4 Standard minim de performanță

Elaborarea unui raport/proiect de specialitate prin identificarea si utilizarea principalelor legi si principii fizice dintr-un context (problema) real/a.
Interpretarea fizica a rezultatelor unor masuratori experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate.
Realizarea unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzator unei situatii - problemă date.

**Data
completării,**

**Titular de curs,
Conf. Dr. CRISTIAN IOAN
BABAN**

**Titular de seminar,
Conf. Dr. CRISTIAN IOAN BABAN/ Asist. Dr. VLAD-
ALEXANDRU LUKACS**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**



4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Obiective

* Familiarizarea studenților cu terminologia și tehnicile adecvate Ecuatiilor diferențiale și cu derivate parțiale * Studenții vor fi în măsură să aplice metode legate de ecuațiile diferențiale sau cu derivate parțiale în modelarea și rezolvarea unor probleme din Fizică
--

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat; - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
(I) Ecuatii diferențiale Ecuatii rezolvabile prin cuadraturi Modelarea matematică a proceselor fizice	Expunerea, conversația, demonstrația	3 ore, [1 - 6]
Problema Cauchy. Existența și unicitatea soluțiilor Ecuatii diferențiale liniare de ordinul al doilea omogene. Sistem fundamental de soluții. Ecuația caracteristică	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]
Ecuatii diferențiale liniare de ordinul al doilea neomogene. Soluția generală. Metoda variației constantelor. Ecuatii diferențiale liniare de ordin superior. Ecuatii de tip Euler.	Expunerea, conversația, demonstrația	3 ore, [1 - 6]
Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi	Expunerea, conversația, demonstrația	1 ore, [1 - 6]
Transformata Laplace	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]
Notiuni legate de stabilitatea soluțiilor ecuațiilor diferențiale	Expunerea, conversația, demonstrația	1 ore, [1 - 6]
Funcții speciale (Polinoame ortogonale, problema Sturm-Liouville, funcții cilindrice)	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]
II. Ecuatiile fizicii matematice Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale liniare de ordinul al doilea	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]
Probleme eliptice. Ecuația lui Laplace (Poisson)	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]
Problema lui Dirichlet. Problema lui Neumann	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]
Metoda lui Fourier (metoda separării variabilelor). Soluția fundamentală a operatorului Laplace	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]
Funcții și valori proprii pentru operatorul lui Laplace	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]
Probleme parabolice. Ecuația propagării căldurii. Condiții la limita și inițiale	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Probleme hiperbolice. Ecuația propagării undelor. Ecuația coardei vibrante. Formula lui D'Alembert	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1 - 6]

Bibliografie

Referințe principale:

1. G. Aniculaesei, Ecuații diferențiale și ecuațiile fizicii matematice, Editura Univ. Al. I. Cuza Iași, 2003
2. I. Vrabie, Ecuații diferențiale, Editura MatrixRom 1999.
3. V. Barbu, Ecuații diferențiale, Editura Junimea, Iași, 1985.
4. A. N. Tihonov, A.A. Samarski, Ecuațiile fizicii matematice, Editura Tehnica, București, 1956.
5. V. Barbu, Probleme la limita pentru ecuații cu derivate parțiale, Editura Academiei, București, 1993

Referințe suplimentare:

6. G. Aniculaesei, Ecuații diferențiale și ecuațiile fizicii matematice, note de curs online, 2016

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Ecuații diferențiale rezolvabile prin cuadraturi	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	3 ore, [1 - 4]
Problema Cauchy. Existența și unicitatea soluțiilor Ecuații diferențiale liniare de ordinul al doilea omogene. Sistem fundamental de soluții. Ecuația caracteristică	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1 - 4]
Ecuații diferențiale liniare de ordinul al doilea neomogene. Soluția generală. Metoda variației constantelor. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior. Ecuații de tip Euler	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	3 ore, [1 - 4]
Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1 - 4]
Transformata Laplace	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1 - 4]
Notiuni legate de stabilitatea soluțiilor ecuațiilor diferențiale	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	1 ora, [1 - 4]
Funcții speciale (Polinoame ortogonale, problema Sturm-Liouville, funcții cilindrice)	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	1 ora, [1 - 4]
Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale liniare de ordinul al doilea	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1 - 4]
Probleme eliptice. Ecuația lui Laplace (Poisson)	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	1 ora, [1 - 4]
Problema lui Dirichlet. Problema lui Neumann	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	1 ora, [1 - 4]
Metoda lui Fourier (metoda separării variabilelor)	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1 - 4]
Funcții și valori proprii pentru operatorul lui Laplace	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1 - 4]
Probleme parabolice. Ecuația propagării căldurii. Condiții la limita și inițiale	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	3 ore, [1 - 4]
Probleme hiperbolice. Ecuația propagării undelor. Ecuația coardei vibrante. Formula lui D'Alembert	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	3 ore, [1 - 4]

Bibliografie

Bibliografie

1. G. Morosanu, Ecuații diferențiale. Aplicații, Editura Academiei, București 1989.
2. G. Micula, P. Pavel, Ecuații diferențiale și integrale prin exerciții și probleme, Editura Dacia 1989
3. G. Aniculaesei, S. Anita, Ecuații cu derivate parțiale, Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza" Iași, 2001
4. G. Aniculaesei, Ecuații diferențiale și ecuațiile fizicii matematice, note de curs online.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Multe dintre fenomenele fizice pot fi modelate matematic folosind ecuații diferențiale sau ecuații cu derivate parțiale. O bună cunoaștere a problematicei disciplinei și a metodelor de analiză a acestor ecuații ajută la înțelegerea și interpretarea fenomenelor fizice cercetate.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	50	
Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare scrisă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Test	50	Nu
		Verificare orală periodică	50	Nu

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.4 Standard minim de performanță

Nota 5.

Studentul să poată opera cu noțiunile și metodele de bază pentru rezolvarea unor probleme concrete.

Data completării,

Titular de curs,
Conf. Dr. IULIAN STOLERIU

Titular de seminar,
Conf. Dr. IULIAN STOLERIU

Data avizării în departament,

Director de departament,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Limbă Străină					
2.2 Titularul activităților de curs			Specialist Dr. ANA MUNTEAN					
2.3 Titularul activităților de seminar			Specialist Dr. ANA MUNTEAN					
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tip de evaluare*	V	2.7 Regimul disciplinei**	Ob	

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					0
Examinări					0
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	47
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Studentii trebuie să demonstreze achiziția competențelor corespunzătoare nivelului A2+ conform Cadrului European Comun de Referință pentru Limbi (CECR). Aceasta implică abilitatea de a înțelege și utiliza expresii uzuale, de a formula propoziții simple referitoare la nevoi imediate și de a participa la interacțiuni elementare în contexte familiare.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs adecvată (402), echipată cu videoproiector, smartboard, calculator cu acces la internet și sistem de sunet funcțional.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Acces la platforma Google Classroom pentru distribuirea materialelor (manuale, fișe de lucru, articole științifice, prezentări) și evaluare interactivă.

6. Obiective

Cursul se adresează studenților din anul II, care posedă un nivel de competență lingvistică corespunzător nivelului A2+ - B1, conform Cadrului European Comun de Referință pentru Limbi (CECR). Scopul principal al cursului este consolidarea și dezvoltarea competențelor lingvistice ale studenților, în vederea utilizării limbii engleze în contextul viitoarei lor profesii.

Cursul oferă oportunități variate de învățare a limbii prin integrarea tuturor competențelor: înțelegerea orală, exprimarea orală, citirea și scrierea. Materialele propuse includ texte autentice și adaptate, care reflectă o gamă diversă de situații din viața cotidiană și din mediul profesional, vizând utilizarea limbii și a funcțiilor sale comunicative în contexte realiste și relevante.

Accentul este plasat pe dezvoltarea limbajului de specialitate specific domeniului științelor fizice, promovând atât competența comunicativă, cât și familiarizarea cu terminologia profesională utilizată în contexte academice și tehnico-științifice.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.
- Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Communication for various purposes. Reporting defects. Review vocabulary.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Project planning. Making comparisons.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Describing gadgets and their functions. Expressing cause and effect relationships.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Accidents and falls. Explaining what happened.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Use of present perfect to ask clarifying questions.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Explaining rules and instructions.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Review of active vocabulary in context.	interactive	[1 - 3] - 2 h

Bibliografie

1. Hollett, V. Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book. Oxford: Oxford University Press, 2006
2. Soars, J., Soars. L. New Headway Intermediate Student's Book. Oxford: Oxford University Press, 2019
3. Azar, B. Understanding and Using English grammar, 3d edition, Longman, NY, 2002

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Making suggestions. Giving advice.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Use quantifiers to describe dimensions. Describing quantities. Measurement units.	interactive	[1 - 3] - 2 h

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Describing defects. Comparing devices. Asking troubleshooting questions and answering them.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Explaining phenomena related to laws of physics.	interactive	[1 - 3] - 4 h
Space exploration: space science vs space applications.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Review and evaluation.	interactive	[1 - 3] - 2 h

Bibliografie

1. Hollett, V. Tech Talk Pre-Intermediate Workbook, Oxford University Press, 2006
2. Soars, J., Soars. L. New Headway Intermediate Workbook. Oxford University Press, 2019
3. Malarcher, C., Janzen,,A.. Reading Challenge 2, Compass Publishing, 2010.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	30	
Curs	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		40	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare orală periodică	50	Nu
		Proiect	50	Da
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare scrisă	
	Pondere		60	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	40	Nu
		Test	60	Da

10.2 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.3 Standard minim de performanță

--	--

Data completării,

**Titular de curs,
Specialist Dr. ANA MUNTEAN**

**Titular de seminar,
Specialist Dr. ANA MUNTEAN**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Electronică					
2.2 Titularul activităților de curs			Lect. Dr. OVIDIU GABRIEL AVADANEI					
2.3 Titularul activităților de seminar			Lect. Dr. OVIDIU GABRIEL AVADANEI/ Drd. RADU-STEFAN STIRBU					
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob	

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	52
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Cursurile de Electricitate și magnetism, Analiza matematica

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, ecran și calculator și online dacă este cazul
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de electronică și online dacă este cazul

6. Obiective

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.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Introducere în tematica disciplinei și a cursului. Componente pasive, rolul și importanța acestora în aparatura electronică.	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	6 ore, referințe bibliografice 1,2,4
Benzi energetice în solide, concentrația și distribuția energetică a purtătorilor de sarcină în solide, nivel Fermi. Ecuații de bază în electronica semiconductoarelor	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	6 ore, referințe bibliografice 1,2,4
Joncțiunea pn. Diode semiconductoare. Polarizarea joncțiunii pn, ecuația diodei ideale. Tipuri de diode, caracteristici, utilizări	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	6 ore, referințe bibliografice 1,2,4
Tranzistoare bipolare, funcționare, expresiile curenților, caracteristici statice. Măsurarea tranzistoarelor, montaje fundamentale, dreapta de sarcină și punctul de funcționare.	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	6 ore, referințe bibliografice 1,2,4
Tranzistoare cu efect de câmp cu poarta joncțiune (TECJ) și cu efect de câmp (TEC); structură, funcționare, expresiile curenților, parametri principali, caracteristici statice, montaje fundamentale, aplicații..	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 1,2,4
Amplificarea. Reacția negativă. Tipuri de amplificatoare.	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 1,2,4
Amplificatoare operaționale. Caracteristici principale. Montaje fundamentale. Aplicații.	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 1,2,4
Amplificatorul de instrumentație Amplificatorul izolator. Generarea semnalelor analogice.	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 1,2,4
Semnale și circuite numerice. Circuite de comutație. Comparatoare de tensiune.	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 1,2,4
Conversia analog-numerică a semnalelor. Sisteme de achiziție și prelucrare a datelor.	Prelegerea, Dezbaterea și Problematizarea.	3 ore, referințe bibliografice 1,2,4

Bibliografie

Referințe principale:

1. D.D. Sandu "Electronica fizică și aplicată", Vol.I, Editura Univ. "Al.I.Cuza", Iasi, 1994
2. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea I, Edit.Univ.Al.I.Cuza" Iași 2002
3. Fl.M. Tufescu, "Dispozitive și circuite electronice" partea 2, Edit.Univ.Al.I.Cuza" Iași 2005
4. <http://moodle.iasi.roedu.net/>

Referințe suplimentare:

1. Bernard Grehan, "Physique des semiconducteurs", Eyrolles Paris, 1987
2. V.M.Cătuneanu (coord) "Materiale pentru electronică", Ed.did.și ped.București 1982
3. G.I.Epifanov, "Solid State Physics", Mir Publishers, 1979
4. Dumitru D. Sandu, "Electronica fizică" Ed.Academiei, București 1973
5. Dumitru D.Sandu, "Dispozitive și circuite electronice", Editura did.și ped.Buc.1975
6. M.Sze, "Physics of Semiconductor Devices", J.Wiley and Sons, NY, 1969
7. Al.Nicula, "Fizica semiconductorilor și aplicații", Ed Did. și ped., București 1975.
8. D.Dascălu, ș.a. "Dispozitive și circuite electronice" Ed.did și ped. București 1982.
9. S.Nan, I.Munteanu, Gh.Băluță, "Dispozitive fotonice cu semiconductori", Ed. Tehnică, București, 1986 E.Damachi ș.a., "Electronica", Ed.did și ped.Buc.1979
10. O.G.Avadanei, Fl.M.Tufescu, „Electronica, Culegere de probleme”, Edit.Univ,”Al.I.Cuza”, Iasi, 2008

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Rezolvare probleme punct static de funcționare a diodei semiconductoare, redresarea și filtrare curent alternativ, stabilizare surse de alimentare	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	6 ore, referințe bibliografice 1-4
Rezolvare probleme punct static de funcționare a tranzistorului bipolar, polarizare, amplificator cu TB	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	6 ore, referințe bibliografice 1-4
Rezolvare probleme punct static de funcționare a tranzistorului cu efect de câmp, amplificator cu TEC	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	6 ore, referințe bibliografice 1-4
Rezolvare probleme amplificator operational	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	6 ore, referințe bibliografice 1-4
Rezolvare probleme circuite combinatoionale	Descoperirea dirijată, Dezbateră și Problematizarea	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Colocviu pentru evaluarea activitatilor de seminar		2 ore
Cunoașterea aparaturii electronice utilizate in laborator. Protecția muncii in lucrări cu echipamente electrice si electronice.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Diode semiconductoare. Caracteristici statice și parametri principali ai diodelor. Redresarea și filtrarea, funcționare, elemente de proiectare.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Diode stabilizatoare de tensiune. Stabilizatorul parametric cu dioda Zener.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Redresarea si filtrarea	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Tranzistorul bipolar, caracteristici statice, determinarea parametrilor.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Circuite de polarizare pentru tranzistorul bipolar.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Tranzistorul cu efect de câmp, caracteristici statice, determinarea parametrilor	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Amplificator de joasa frecventa cu tranzistor bipolar (TB).	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Amplificator de joasa frecventa cu tranzistor cu efect de câmp (TEC)	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Amplificatoare operaționale, montaje fundamentale.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Oscilatoare sinusoidale de tip RC si LC.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Circuite basculante: astabilul, monostabilul, bistabilul.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
Recuperari si completari ale lucrarilor de laborator.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Evaluarea activitatii de laborator – colocviu.		

Bibliografie

1. Florin Mihai Tufescu, Electronica fizica Îndrumar de lucrări practice, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza Iași 2003
2. Dispozitive și circuite electronice II. Editura Universității Alexandru Ioan Cuza Iași
4. Referate în laborator pentru fiecare lucrare.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cunoașterea aplicată a noțiunilor studiate pentru ca absolvenții să se integreze rapid în activitatea comunității asigurând competența în evaluarea și soluționarea problemelor concrete.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	50	
Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare scrisă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	50	Da
		Verificare practică periodică	50	Da

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.4 Standard minim de performanță

Cunoașterea noțiunilor de baza analizate in cadrul cursului. Rezolvarea de probleme din tematica seminarului. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator si cunoașterea principalelor măsurători si determinări realizate.

Data completării,	Titular de curs, Lect. Dr. OVIDIU GABRIEL AVADANEI	Titular de seminar, Lect. Dr. OVIDIU GABRIEL AVADANEI/ Drd. RADU- STEFAN STIRBU
Data avizării în departament,		Director de departament, Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Electrodinamică și Teoria Relativității						
2.2 Titularul activităților de curs			Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI						
2.3 Titularul activităților de seminar			Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tip de evaluare*		E	2.7 Regimul disciplinei**		Ob

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități					5

3.7 Total ore studiu individual*	55
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Electricitate și magnetism; Mecanică teoretică; Analiză matematică

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	videoproiector, tabla
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	videoproiector, tabla

6. Obiective

- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat
- Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice
- Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice și instrumentație virtuală pentru rezolvarea diferitelor probleme de fizică

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice 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.
- - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date;

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1. Câmpul electrostatic. Fluxul câmpului electrostatic. Potentialul câmpului electrostatic	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	3 ore [4,5]
2. Energia câmpului electrostatic. Dipolul electric. Multipoli electrici. Polarizarea dielectricilor.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică/ Online	3 ore [4,5]
3. Teorema lui Gauss relativă la medii dielectrice. Curentul electric staționar. Câmpul magnetic al curentului staționar.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	3 ore [4,5,7]
4. Teorema lui Ampere. Potențialul vector al câmpului curentului staționar.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	3 ore [4,5,7]
5. Energia câmpului magnetic al curenților staționari. Medii magnetice polarizate.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	3 ore [5,7]
6. Ecuațiile lui Maxwell pentru vid și pentru medii polarizabile. Energia câmpului electromagnetic. Teorema lui Poynting.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	3 ore [5,7]
7. Potențiale electrodinamice. Ecuațiile câmpului electromagnetic pentru medii în mișcare. Propagarea undelor electromagnetice prin medii de tip dielectric.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	3 ore [4,5,6]

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
8. Teoria radiației electromagnetice. Principiile Teoriei relativității restrânse. Transformările Lorentz -Einstein	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația/	3 ore [2,3,5,7]
9. Consecințe ale transformării L-E. Universul cuadridimensional al lui Minkowski. Diverse reprezentări ale spațiului Minkowski.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația/	3 ore [3,4,5,6]
10. Tensorul câmpului electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell sub formă cuadridimensională.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația/	3 ore [3,4,5]
11. Ecuațiile diferențiale ale potențialelor sub formă cuadridimensională. Legi de conservare în teoria covariantă a câmpului electromagnetic.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația/	3 ore [3,5,6]
12. Teoria Relativității Generale. Generalități. Principiile TRG	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația/	3 ore [4,5,6]
13. Ecuația diferențială a liniilor geodezice. Derivata covariantă	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația/	3 ore [4,5,6]
14. Ecuațiile electrodinamicii în prezența câmpului gravitațional.	Prelegerea; Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația/	3 ore [4,5,6]

Bibliografie

Bibliografie

1. Cursul de fizică Berkeley, vol.3, Unde, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1983
2. J.D. Jackson, Electrodinamica clasică, Ed. tehnică, București, 1991
3. L. Landau et E. Lifchitz, Theorie des champs, Mir, Moscou, 1970
4. C. Vrejoiu, Electrodinamica și teoria relativității, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1993
5. I. Mercheș, D. Radu, Electrodinamică, Ed. Universității "Al.I. Cuza", Iași, 2002
6. D.N. Vulcanov, Curs de electrodinamică și teoria relativității, Mirton, Timișoara, 1995.
7. Cleopatra Mociuțchi, Gabriel Lazăr, Electrodinamică, Ed. MatrixRom, București, 2003.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme; Complemente de matematică (calcul operațional, calcul vectorial și tensorial, analiză vectorială și tensorială) Referate prezentate de studenți	Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
2. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme; Complemente de matematică (calcul operațional, calcul vectorial și tensorial, analiză vectorială și tensorială) Referate prezentate de studenți	Problematizarea; Conversația euristică, Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
3. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme; Complemente de matematică (calcul operațional, calcul vectorial și tensorial, analiză vectorială și tensorială)	Problematizarea; Conversația euristică, Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
4. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme; Complemente de matematică (calcul operațional, calcul vectorial și tensorial, analiză vectorială și tensorială)	Problematizarea; Conversația euristică Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
5. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme;	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
6. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme;	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
7. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme.	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
8. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme.	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
9. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
10. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
11. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
12. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
13. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	
14. Aplicații ale materiei predate la curs, prin rezolvarea de probleme	Problematizarea; Conversația euristică; Dezbateră; Descoperirea dirijată; Explicația	

Bibliografie

Bibliografie

1. V. Novacu, Culegere de probleme de Electrodinamică, Ed. Tehnică, București, 1964.
2. A. Alexeev, Recueil de problèmes d'électrodynamique, Mir, Moscou, 1980.
3. I. Mercheș, D. Radu, Electrodinamică, Ed. Universității "Al.I. Cuza", Iași, 2002.
4. D. Vulcanov, I.I. Cotăescu Jr., Teste grile pentru examenul de Electrodinamica și teoria relativității, Mirton, Timișoara, 1998.
5. Cleopatra Mociuțchi, Gabriel Lazăr, Electrodinamică, Ed. MatrixRom, București, 2003.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Utilizarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea problemelor complexe, bine definite din domeniul aplicațiilor informatice, în sistemele de gestiune a bazelor de date și a problemelor din domeniul fizicii teoretice și aplicate.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	50	
Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
			0	Nu

			0	Nu
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare orală	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare orală periodică	50	Nu
		Referat	50	Nu

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)	
-	

10.4 Standard minim de performanță	
nota 5 - lucrare scrisa	

Data completării,

**Titular de curs,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**Titular de seminar,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Mecanică Cuantică					
2.2 Titularul activităților de curs			Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI					
2.3 Titularul activităților de seminar			Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI					
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob	

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități					10

3.7 Total ore studiu individual*	80
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Algebra. Ecuatiile fizicii matematice. Analiză Matematică. Analiză funcțională. Mecanica Clasică. Mecanică Teoretică.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Camera video, onsite - Tabla, videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Camera video, onsite - Tabla, videoproiector

6. Obiective

Cursul de MECANICĂ CUANTICĂ, pe care îl urmează studenții Facultății de Fizică (extensia Bălți), își propune studiul conceptelor fundamentale ale mecanicii cuantice în corelație cu domeniul științelor ingineresti aplicate. Obiectivul central al acestui curs este însușirea de către studenți a elementelor fundamentale de fizică cuantică, necesare înțelegerii și altor discipline cum ar fi de exemplu : fizica atomică, fizica statistică, etc. În acest context, unele aplicații ale ecuației lui Schrödinger cum ar fi: groapa de potențial, bariera de potențial (efectul "tunel"), momentul cinetic, atomul de hidrogen, atomul de heliu au rolul de a deschide importante perspective de abordare a tuturor problemelor de fizică.

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

1. descrie sistemele cuantice utilizând teoriile și instrumentele specifice.
2. utilizeze modelele teoretice și experimentale pentru analiza unor rezultate științifice oferite de literatura de specialitate.
3. explice comportarea unor sisteme cuantice utilizând adecvat principiile și legile fizicii

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice specifice domeniului sub asistență calificată.
- - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- - Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date;
- - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1. Bazele experimentale ale mecanicii cuantice. Proprietățile cuantice ale radiației. Limitele fizicii clasice. Apariția și dezvoltarea mecanicii cuantice.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
2. Ecuația lui Schrödinger. Ecuația lui Schrödinger pentru o particulă.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
3. Semnificația funcției de undă. Condițiile la care se supune funcția de undă. Particula liberă.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
4. Aplicații ale ecuației lui Schrödinger. Oscilatorul armonic liniar.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
5. Aplicații ale ecuației lui Schrödinger. Rotatorul în mecanica ondulatorie.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
6. Aplicații ale ecuației lui Schrödinger: Trecerea printr-o barieră de potențial.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
7. Atomul de hidrogen în mecanica lui Schrödinger.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
8. Formalismul matematic al mecanicii cuantice. Operatori în mecanica cuantică .	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
9. Formalismul lui Dirac al vectorilor de stare.	Prelegerea magistrală, Dezbateră, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
10. Valoarea medie a unei observabile. Teoremele lui Ehrenfest.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
11. Momentul cinetic în mecanica cuantică. Observabila moment cinetic orbital.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
12. Momentul cinetic în coordonate sferice.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
13. Spinul electronului. Teoria lui Pauli.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore
14. Momentul cinetic total.	Prelegerea magistrală, Dezbaterea, Problematizarea, Demonstrația la tablă.	3 ore

Bibliografie

Bibliografie

Referințe principale:

1. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 8-th Ed., Wiley Press, 2005.
2. P.J.E.Peebles, Quantum Mechanics , Princeton University Press, New Jersey, 1992
3. B. H. Bransden, C. J. Joachain, Introducere în mecanica cuantica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1995.
4. C.Dariescu, Marina-Aura Dariescu, I. Gottlieb, Capitoale de baza în Mecanica Cuantica. Microparticule și Campuri Ed. Venus, Iasi, 2007

Referințe suplimentare:

1. C. Dariescu, I.Gottlieb, Marina-Aura Dariescu, Campuri Cuantice Libere, Ed. BIT, Iasi, 1998

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1. Structura atomului și postulatele lui Bohr.		2
2. Condițiile de cuantificare Sommerfeld - Wilson.		2
3. Exerciții aplicative ale ecuației lui Schrödinger: i) bariere de potențial, ii) gropi de potențial.		8
4. Exerciții aplicative: Oscilatorul armonic liniar.		2
5. Exerciții aplicative: Rotatorul.		2
6. Exerciții aplicative: Atomul de hidrogen.		4
7. Operatori și valorile medii. Aplicații.		4
8. Momentul cinetic. Aplicații.		4

Bibliografie

1. F. Constantinescu, E. Magyari, Mecanica cuantica. Probleme, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1968.
2. B. H. Bransden, C. J. Joachain, Introducere în mecanica cuantica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1995.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	50	
Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
			0	Nu
			0	Nu
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare scrisă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	50	Nu
		Referat	50	Nu

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)	

10.4 Standard minim de performanță
- prezență, participare si efectuarea activităților didactice planificate

Data completării,

**Titular de curs,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**Titular de seminar,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Fizica Atomului si Moleculei						
2.2 Titularul activităților de curs			Prof. Dr. IONUT CRISTIAN TOPALA						
2.3 Titularul activităților de seminar			Prof. Dr. GABRIELA BORCIA/ Prof. Dr. IONUT CRISTIAN TOPALA						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tip de evaluare*		E	2.7 Regimul disciplinei**		Ob

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					2

3.7 Total ore studiu individual*	52
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Obiective

1. Însușirea noțiunilor fundamentale ale fizicii sistemelor atomice
2. Capacitatea de a aplica cunoștințele de Fizica atomului și moleculei în situații practice
3. Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice și întocmirea unui referat cu o temă dată
4. Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Identifice și utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat
- Rezolve problemele de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice
- Aplice cunoștințele din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator
- Analizeze și interpreteze datele obținute în urma măsurărilor sau simulărilor numerice
- Utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională
- Interpreteze informațiile cu caracter fizico-medical și să le transmită într-o formă coerentă și accesibilă

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- - Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat;
- - Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.
- - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator;
- - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Natura discontinuă a materiei - Natura discretă a substanței și a cantității de electricitate (Atomul - particulă compusă, Electronul. Cuantificarea sarcinii electrice, Determinarea sarcinii electronului, Masa atomilor. Izotopi); Caracterul corpuscular al radiației (Radiația termică. Legile corpului negru, Ipoteza cuantelor. Legea de distribuție a lui Planck)	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 4, 5
Natura discontinuă a materiei - Dovezi experimentale privind natura corpusculară a radiației (Efectul fotoelectric, Interpretarea legilor efectului fotoelectric, Spectrul continuu al radiației X, Efectul Compton)	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	4 ore, ref. 1, 4, 5
Modele atomice clasice și semiclasice - Modele atomice clasice (Thomson, Rutherford), Modelul atomic Bohr	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 4, 5
Modele atomice clasice și semiclasice - Modelul Bohr. Generalizări (Diagrama nivelurilor energetice pentru atomii hidrogenoizi, Modelul Bohr-Sommerfeld, Momentul magnetic orbital al atomului, Modelul atomic spațial al atomului, Deficiențele modelului Bohr)	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 4, 5
Modelul cuantic-ondulatoriu al atomului - Natura ondulatorie a particulelor (Ipoteza lui de Broglie, Confirmarea experimentală a	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	4 ore, ref. 1, 4, 5

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
ipotezei lui de Broglie, Interpretarea statistică a funcției de undă, Relațiile de incertitudine, Ecuația Schrödinger)		
Modelul cuantic-ondulatoriu al atomului - Modelul cuantic-ondulatoriu al atomului cu un electron (Funcții și valori proprii ale atomului cu un electron, Distribuția radială și unghiulară a densității de probabilitate a atomului cu un electron)	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 4, 5
Momente cinetice și magnetice ale atomului – Spinul electronului, Modelul vectorial al atomului (cu un electron, cu mai mulți electroni), Structura fină a nivelurilor energetice și a liniilor spectrale ale atomilor	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 4, 5
Momente cinetice și magnetice ale atomului – Atomul în câmp magnetic și electric (Atomul în câmp magnetic. Efectul Zeeman, Tranziții de rezonanță magnetică, Atomii în câmp electric. Efectul Stark)	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	3 ore, ref. 1, 2, 4, 5
Atomi cu mai mulți electroni – Modelul atomilor cu mai mulți electroni (Teoria Hartree, Metoda câmpului self-consistent, Rezultatele teoriei Hartree, Tabelul periodic al elementelor, Spectre de radiație X)	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	4 ore, ref. 1, 4, 5
Legătura chimică. Structura moleculei - Proprietăți generale ale legăturii chimice, Valența elementelor chimice în metoda perechilor de electroni, Legături sigma și pi, Hibridizarea, Combinații chimice ale atomului de carbon, Valența dirijată și structura spațială a moleculelor	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	6 ore, ref. 1, 2, 3
Spectrele moleculelor - Spectrul radiației electromagnetice și aplicații, Stări de mișcare în moleculă, Spectre de rotație, Spectre de oscilație-rotație	Expunerea magistrală, problematizarea, dialogul cu studenții	6 ore, ref. 1, 2, 3

Bibliografie

Referințe principale:

1. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei, Editura Sedcom Libris, Iași, 2014
2. G. Borcia, Introducere în teoria cuantică a atomului și moleculei, Editura Sedcom Libris, Iași, 2006
3. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei: note de curs și aplicații, Editura Sedcom Libris, Iași, 2006

Referințe suplimentare:

4. M. Țibu, Fizica atomului și moleculei, P. I, fasc. I și fasc. II, P. a II-a, Univ. Al. I. Cuza Iași, 1985
5. I.A. Rusu, Bazele fizicii atomului, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2010
6. Demtröder, Wolfgang. Atoms, molecules and photons. 2010.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Mișcarea particulelor încărcate în câmp electric și câmp magnetic. Spectrul radiației electromagnetice și aplicații	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
Radiația termică, legile corpului negru	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	1 oră, ref. 1, 2, 3, 4
Efectul fotoelectric, generarea și spectrul radiației X, efectul Compton	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
Modelul atomic Bohr și generalizări	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
Lungimea de undă de Broglie, relațiile de incertitudine, funcții de undă, numere cuantice, energii, momente cinetice	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
Modelul vectorial, structura fină a nivelurilor energetice, atomii în câmp magnetic, efectul Zeemann, tranziții de rezonanță magnetică	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	3 ore, ref. 1, 2, 3, 4
Modelul atomilor cu mai mulți electroni. Tabelul periodic al elementelor	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	2 ore, ref. 4, 5
Legătura chimică, valența, legături sigma și pi, hibridizarea, structura spațială a moleculelor	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	6 ore, ref. 4, 5, 6
Spectrele moleculelor	Problematizarea, dialogul, explicația, demonstrația, rezolvare de probleme	4 ore, ref. 4, 5, 6

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Protecția muncii Prezentarea aparaturii folosite și a modului de desfășurare a activităților Prezentarea metodelor statistice de analiză a datelor experimentale Programe de reprezentare și analiză a datelor	Discuții, activitate practică	2 ore
Determinarea sarcinii electronului folosind metoda de tip Millikan	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore, ref. 1, 2
Determinarea sarcinii specifice a electronului: metoda focalizării în câmp magnetic longitudinal (metoda Busch), metoda deviației în câmp magnetic transversal omogen și filtrul Wien	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore, ref. 1, 2
Efectul fotoelectric extern. Determinarea constantei Planck prin metoda câmpului întârziator	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore, ref. 1, 2
Difracția electronilor pe o rețea policristalină (difracția Debye-Scherrer)	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore, ref. 1, 2
Radiația termică - Studiul legilor radiației termice de echilibru folosind un model al corpului negru	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore, ref. 3
Modele atomice - Modelul atomic Bohr. Determinarea lungimilor de undă ale liniilor atomilor hidrogenoizi și calcularea constantei Rydberg	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore, ref. 3, 4
Determinarea potențialului de ionizare al atomilor. Evidențierea experimentală a nivelurilor energetice prin metoda Franck-Hertz	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	3 ore, ref. 2
Proprietăți magnetice ale moleculelor - Determinarea susceptibilității magnetice și a momentului magnetic al moleculelor	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	3 ore, ref. 1, 3

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Spectre de rezonanță magnetică - Obținerea spectrelor de rezonanță electronică de spin (RES) și determinarea factorului giromagnetic de spin	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore, ref. 3
Spectrele moleculelor - Spectre electronice de absorbție	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore, ref. 3
Spectrele moleculelor - Analiza spectrelor de rotație și oscilație-rotație ale moleculei de acid clorhidric (HCl)	Problematizarea, observația, dialogul, explicația, demonstrația. Pregătirea aranjamentului experimental și a strategiei de lucru. Activitate practică. Prelucrarea datelor experimentale. Interpretare și extrapolare	2 ore, ref. 3
Evaluarea finală a activității. Discuția rapoartelor de laborator	Dialogul, explicația, demonstrația	2 ore

Bibliografie

Seminar:

1. E. Lozneanu, E. Tereja, A. Vlahovici, Culegere de probleme de fizică atomică, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, 1980
2. N. Avram, N. Damsescu, S. Floruta, S. Goian, Probleme de fizică atomică și nucleară, Editura Universității din Timisoara, 1986
3. F. Koch, C. Cosma, Fizică atomică și nucleară – culegere de probleme, Editura Universității din Cluj Napoca, 1983
4. W. Demtröder – Atoms, Molecules and Photons. An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010
5. G. Borcia, Fizica atomului și moleculei: note de curs și aplicații, Editura Sedcom Libris, Iași, 2006
6. V. Chis, V. Simon, N. Leopold, Probleme de fizica moleculei, Editura Universității din Cluj Napoca, 2001

Laborator:

1. M. Țibu ș.a., Fizica atomului și moleculei, Lucrări practice, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 1985
2. A. Chișer, I. Topală, Fizica atomului - lucrări de laborator, „pdf”
<https://www.plasma.uaic.ro/didactica/course/index.php?categoryid=2>
3. G. Borcia, coordonator, Lucrări de laborator - Fizica atomului și moleculei, autori A. Chișer, C. Borcia, I. Topală, G. Borcia, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2014
4. M. Toma ș.a., Lucrări practice de fizica atomului. Modele atomice, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 1996

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina se dorește a fi un „curs practic”, în sensul de a cuprinde principalele concepte, relații și proprietăți din fizica sistemelor atomice, într-o prezentare simplă din punct de vedere didactic și clară din punct de vedere matematic, în care se pune accent pe rezultatele abordării teoretice, sensul lor fizic și corelația cu alte domenii ale fizicii. Subiectele abordate sunt consolidate prin aplicații de laborator și seminar, cu exemplificare explicită a elementelor cu caracter fizico-medical (tehnici, aparatură, protocoale experimentale, interpretare de date etc.). Disciplina dezvoltă, astfel, capacitatea de raționament a studenților în domeniul fizicii, dar și în domenii conexe, precum și aptitudini practice cu largă aplicabilitate.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	40
Curs	Forma de evaluare		
	Pondere		0
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		

	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare orală	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare orală periodică	50	Nu
		Referat	50	Nu

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	60
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)	

10.4 Standard minim de performanță
Elaborarea unui raport privind identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context real Interpretarea fizică a rezultatelor unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate Evaluarea critică a unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzător unei situații – problemă date

**Data
completării,**

**Titular de curs,
Prof. Dr. IONUT CRISTIAN
TOPALA**

**Titular de seminar,
Prof. Dr. GABRIELA BORCIA/ Prof. Dr. IONUT CRISTIAN
TOPALA**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**



FIȘA DISCIPLINEI

2021/2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	de Fizica
1.3 Departamentul	de Fizica
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică / inginer (Extensiunea Bălți)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie generală						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. hab. Vasilii Șaragov						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. hab. Vasilii Șaragov						
2.4 An de studiu	2	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 din care: curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 din care: curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					9
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat					5
Examinări					6
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.4 Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate. C1.5 Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional. C6.1 Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor fizice, utilizând cunoștințe de bază din domenii apropiate (Chimie, Biologie, etc.) C6.2 Executarea cu responsabilitate a unor sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte
-------------------------	---



	C6.3 Organizarea proprie a programului si timpului de lucru pentru respectarea termenelor limită. Realizarea unei metodologii de întocmire a unui proiect C6.4 Realizarea de conexiuni între cunoștințe de Fizică și alte domenii (Chimie, Biologie, Informatică, etc.).
Competențe transversale	CT1 Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Scopul acestei discipline este să familiarizeze studentul cu o serie de noțiuni fundamentale ale chimiei, principalele clase de compuși chimici, obținerea și proprietățile acestora cu domeniile lor de utilizare practică. Înțelegerea proprietăților materialelor anorganice în baza unei abordări multidisciplinare (corelarea proprietăților speciale ale unor clase de compuși anorganici cu tipul de rețea, natură cristalină, prezența unor defecte).
7.2. Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Explice corelația dintre poziționarea în sistemul periodic – proprietățile chimice ale elementelor. ▪ Explice corelația dintre tipul de legături chimice si proprietatile substantelor

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Noțiunile fundamentale – substanța, fenomenul și câmpul. Nivelurile de organizare a substanței. Fenomene fizice și chimice.	Prelegerea magistrală.	2 ore; 1, 2.
2.	Izotopi, izotoni, izobari. Elementul chimic. Legea periodicității si sistemul periodic al elementelor.	Prelegerea magistrală.	2 ore; 1, 2.
3.	Structura atomului. Numere cuantice. Legea lui Klecikovski. Formulele electronice ale atomilor elementelor chimice. Radioactivitatea. Reacții nucleare. Sinteza elementelor noi.	Prelegerea magistrală.	4 ore; 1, 2.
4.	Tipuri de legături chimice. Structura substanțelor cristaline și necristaline.	Prelegerea magistrală.	2 ore; 1, 2, 3, 4.
5.	Legile fundamentale ale chimiei și aplicarea lor.	Prelegerea magistrală.	2 ore; 1, 2.



6.	Noțiunile fundamentale ale termodinamicii chimice - entalpia, entropia, energia Gibbs.	Prelegerea magistrală.	2 ore; 1, 2.
7.	Aspecte termodinamice și cinetice ale reacției chimice.	Prelegerea magistrală.	2 ore; 1, 2.
8.	Caracteristica substanței din poziția analizei de sistem.	Prelegerea magistrală.	2 ore; 1, 2.
9.	Clasificarea elementelor și compuşilor lor. Metale și nemetale și caracteristica generală a lor. Substanțe cu proprietăți speciale .	Prelegerea magistrală.	4 ore; 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
10.	Clasificarea reacțiilor chimice. Reacții de oxido-reducere și de schimb ionic. Procese electrochimice.	Prelegerea magistrală.	4 ore; 1, 2.
11.	Toxicanții chimici și căile pentru minimizarea impactului negativ asupra sănătății omului.	Prelegerea magistrală.	2 ore; 1, 2.

Bibliografie**Referințe principale:**

1. S. Ifrim. Chimie generală. Ed. Didactică și Pedagogică. București, 2003.
2. A. M. Cozmuța, A. L. Cozmuța. Curs de chimie generală. Ed. Risoprint. Cluj- Napoca. 2007.
3. Gh. Marcu, M. Rusu, V. Coman. Chimie anorganică. Semimetale și nemetale. Ed. Eikon. 2007.
4. D. Gânju. Substanțe tehnice anorganice. Ed. Univ. "Al. I. Cuza". Iași. 1997.
5. I. Teoreanu ș. a. Introducere în știința materialelor anorganice. Ed. Tehnică. București. 1987.
6. I. I. Nicolaescu, V. G. Canțer. Fizica corpului solid. Chișinău. 1991.
7. F. Dionne Gerald. Magnetic Oxides. Springer Science+Business Media, LLC 2009.
8. J. Frank Owens, P. Charles Poole. The New Superconductors. Kluwer Academic Publishers. 2002.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prelucrarea normelor de protecția muncii. Tehnica experimentul chimic.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme.	2 ore; Norme de TSM in laboratorul de chimie.
2.	Soluții. Procedee de exprimare a compoziției soluțiilor. Calcularea și prepararea soluțiilor de compoziții date.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme.	4 ore; 1, 2, 3, 4.
3.	Determinarea factorilor care influențează rezultatul experimentului din poziția analizei de sistem.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme.	2 ore; 1, 2, 3, 4.
4.	Disociația electrolitică. Electroliți.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme.	4 ore; 1, 2, 3, 4.
5.	Reacții de oxido-reducere	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme.	4 ore; 1, 2, 3, 4.



6.	Procese electrochimice.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme.	4 ore; 1, 2, 3, 4.
7.	Reacții de schimb ionic.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme.	4 ore; 1, 2, 3, 4.
8.	Parametrii termodinamici ai proceselor chimice. Determinarea stabilității termice a unor substanțe.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme.	4 ore; 1, 2, 3, 4.
1. J. A. Beran. Laboratory Manual for Principles of General Chemistry. John Wiley & Sons. 2011. 2. Handbook of preparative Inorganic Chemistry, Edited by G. Bauer. A. Press. London. 1963. 3. L. S. Spencer, R. S. Michael. Safety-Scale Laboratory Experiments for Chemistry for Today: General, Organic, and Biochemistry. 7e. Brooks/Cole, Cengage Learning. 2011. 4. Referate întocmite de titular.			

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Studentii vor fi capabili să aplice noțiunile referitoare la metodele de obținere și proprietățile fizico-chimice și biologice ale metalelor și compușilor acestora.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Examen scris	50 %
10.5 Seminar/ Laborator		Evaluare pe parcurs	50 %
10.6 Standard minim de performanță			
- cunoștințe pentru nota 5: Înțelegerea și utilizarea corectă a terminologiei specifică disciplinei. - cunoștințe pentru nota 10: Toate cele enumerate la punctul anterior, plus înțelegerea la nivel cantitativ a noțiunilor predate, care să conducă la rezolvarea teoretică și practică a problemelor specifice disciplinei.			

Data completării
01.10.2021

Titular de curs
Conf. univ. dr. hab. Vasilii Șaragov

Titular de seminar
Conf. univ. dr. hab. Vasilii
Șaragov

Data avizării

Director de departament
Conf. univ. dr. Iordana Astefanoaei

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICA
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Limbă Străină					
2.2 Titularul activităților de curs			Specialist Dr. ANA MUNTEAN					
2.3 Titularul activităților de seminar			Specialist Dr. ANA MUNTEAN					
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tip de evaluare*	V	2.7 Regimul disciplinei**	Ob	

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					0
Examinări					0
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	47
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Studentii trebuie să demonstreze achiziția competențelor corespunzătoare nivelului A2+ conform Cadrului European Comun de Referință pentru Limbi (CECR). Aceasta implică abilitatea de a înțelege și utiliza expresii uzuale, de a formula propoziții simple referitoare la nevoi imediate și de a participa la interacțiuni elementare în contexte familiare.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs adecvată (402), echipată cu videoproiector, smartboard, calculator cu acces la internet și sistem de sunet funcțional.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Acces la platforma Google Classroom pentru distribuirea materialelor (manuale, fișe de lucru, articole științifice, prezentări) și evaluare interactivă.

6. Obiective

Cursul se adresează studenților din anul II, care posedă un nivel de competență lingvistică corespunzător nivelului A2+ - B1, conform Cadrului European Comun de Referință pentru Limbi (CECR). Scopul principal al cursului este consolidarea și dezvoltarea competențelor lingvistice ale studenților, în vederea utilizării limbii engleze în contextul viitoarei lor profesii.

Cursul oferă oportunități variate de învățare a limbii prin integrarea tuturor competențelor: înțelegerea orală, exprimarea orală, citirea și scrierea. Materialele propuse includ texte autentice și adaptate, care reflectă o gamă diversă de situații din viața cotidiană și din mediul profesional, vizând utilizarea limbii și a funcțiilor sale comunicative în contexte realiste și relevante.

Accentul este plasat pe dezvoltarea limbajului de specialitate specific domeniului științelor fizice, promovând atât competența comunicativă, cât și familiarizarea cu terminologia profesională utilizată în contexte academice și tehnico-științifice.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare.
- Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii.
- Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Dealing with advertisements and notices. Identifying and using the needed information.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Making arrangements. Planning meetings and talking about schedules.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Explaining rules. Expressing obligation, necessity, advice.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Tests and what they can measure. Describing a flammability test.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Discussing logistics. Describing a supply chain.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Weighing alternatives and making decisions. Negotiating.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Review and evaluation	interactive	[1 - 3] - 2 h

Bibliografie

1. Hollett, V. Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book. Oxford: Oxford University Press, 2006
2. Soars, J., Soars, L., New Headway Intermediate Student's Book. Oxford: Oxford University Press, 2019
3. Azar, B. Understanding and Using English Grammar, 3d edition, Longman, NY, 2002

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Using numbers to offer information (time, measurement, prices, distances, etc.)	interactive	[1 - 3] - 2 h

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Responding to e-mails. Writing formal and informal letters. Writing letters of intention/motivation	interactive	[1 - 3] - 2 h
Giving and understanding instructions.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Developing safety protection rules for a lab in physics.	interactive	[1 - 3] - 2 h
Supplies and quality issues. Describing processes of recycling.	interactive	[1 - 3] - 4 h
Review and evaluation	interactive	[1 - 3] - 2 h

Bibliografie
1. Hollett, V. Tech Talk Pre-Intermediate Workbook, Oxford University Press, 2006 2. Soars, J., Soars. L. New Headway Intermediate Workbook. Oxford University Press, 2019 3. Malarcher, C., Janzen,,A.. Reading Challenge 2, Compass Publishing, 2010.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	30	
Curs	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		40	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare orală periodică	50	Nu
		Proiect	50	Da
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		60	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	40	Nu
		Test	60	Da

10.2 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

10.3 Standard minim de performanță

--	--

Data completării,

**Titular de curs,
Specialist Dr. ANA MUNTEAN**

**Titular de seminar,
Specialist Dr. ANA MUNTEAN**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Conf. Dr. IORDANA ASTEFANOAEI**



FIȘA DISCIPLINEI

2021/2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practică de laborator						
2.2 Titularul activităților de practică	Conf. dr. Vasile Țura						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestrul	2	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	–	3.3 laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	–	3.6 laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire laboratoare/proiect, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					8
Examinări					2
Alte activități					–
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Mecanică clasică, Electricitate și magnetism
4.2 De competențe	De limbi străine, calcul algebric, calcul diferențial și integral

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	–
5.2 De desfășurare a laboratorului	Prezență obligatorie

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator. C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate. C4.4 Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute. 5.1 Descrierea procedeeleor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice. C5.2 Asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor fizice sau fizico-chimice în contextul formulării și abordării unei probleme de cercetare specifice. C5.3 Utilizarea algoritmilor specifici pentru elaborarea unei metodologii de lucru care să permită parcurgerea etapelor necesare unui proces de investigare complet (realizarea de măsurători/calculare, prelucrare date, interpretare etc.). C5.4 Analiza critică a datelor achiziționate și prelucrate în vederea aplicării corecte a metodelor și criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate atingerii de performanțe. C5.5 Întocmirea documentației de realizare a unui proiect (lucrare de licență).
Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectiv general	➤ Utilizarea aparaturii standard de laborator pentru efectuarea de experimente de cercetare. ➤ Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. ➤ Evaluarea rezultatelor experimentale și compararea lor cu predicțiile teoretice și datele din literatura de specialitate ➤ Elaborarea, tehnoredactarea și susținerea în limba română și/sau într-o limbă de circulație internațională a unei lucrări de specialitate, pe o temă actuală în domeniu.
7.2 Obiective specifice	➤ Cunoașterea direcțiilor principale de cercetare în Facultatea de Fizică și activitățile din laboratoare. ➤ Familiarizarea cu principalele aspecte teoretice și aplicative ale aparaturii standard de laborator și de cercetare. ➤ Se vor studia și programe pentru prelucrarea datelor experimentale sau pentru efectuarea de calcule matematice complexe.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații
8.2	Laborator	Metode de predare	Observații
1.	Noțiuni de sănătate și securitate în muncă. Cunoașterea legislației specifice. Instructajul de protecție a muncii.	Expunerea, explicația, demonstrarea utilizării aparaturii, simularea de situații.	4 h
2.	Organizarea și funcționarea atelierului didactic. Documentația tehnică a unui proiect.	Expunerea, explicația, demonstrarea utilizării aparaturii, simularea de situații	4 h
3 – 4.	Organizarea și funcționarea laboratoarelor în care studenții își vor elabora lucrarea de practică.	Expunerea, explicația, demonstrarea utilizării aparaturii, simularea de situații	8 h



5.	Folosirea internetului și a bibliotecii pentru selectarea materialului necesar studiului individual.	–	4 h
6-7-8-9	Studiu individual – tema de practică Editarea unui rezumat al lucrării de practică.	–	16 h
10.	Prezentarea (în cadrul colectivului de colegi) rezultatelor activității de practică.	–	4 h

Bibliografie

1. Legea Protecției Muncii nr. 90/1996. Norme privind sănătatea și securitatea în munca în laboratoare.
2. Lege privind practica elevilor și studenților, 258/2007.
3. Regulamentul de practică al studenților, Facultatea de Fizică, Univ. Al. I. Cuza din Iași.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Nu este cazul

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	–	–	–
10.5 Laborator	– participarea activă; – capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate.	Evaluare formativă (pe parcurs) a activității de laborator. Evaluare sumativă (finală) – prezentarea proiectului	50% 50%
10.6 Standard minim de performanță – Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. – Îndeplinirea la termen a sarcinilor prin activități individuale și în grup, în condiții de asistență calificată. – Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.			

Data completării,
24.09.2021

Titular de curs,
–

Titular de laborator,
Conf. dr. Vasile Țura

Data avizării în departament,

Director de departament,
Conf.univ.dr. Iordana Astefanoaei