

**FIȘA DISCIPLINEI****2023/2024****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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica Plasmei						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. habil Lucel SÎRGHI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. univ. dr. habil Lucel SÎRGHI						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	1	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	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și altele					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					1
3.7 Total ore studiu individual					80
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Mecanică, Electricitate și magnetism, Fizica atomului și moleculei, Fizică statistică, Ecuații diferențiale și Ecuațiile fizicii matematice
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Obligatorivitatea efectuării tuturor lucrărilor de laborator



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C2. Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice.</p> <p>C3. Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C4. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator.</p> <p>C5. Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<ol style="list-style-type: none">1. Cunoașterea fenomenologiei și proceselor fundamentale din plasma2. Familiarizarea studenților cu metodele și modelele teoretice ale plasmei3. Cunoașterea metodelor practice de obținere a plasmelor și a aplicațiilor tehnologice ale plasmei.
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Explice fenomenologia și procesele fundamentale ale plasmei▪ Descrie metodele și modelele folosite în studiul plasmei▪ Utilizeze în mod adecvat marimile fizice și parametrii specifici plasmelor▪ Analizeze procesele ce au loc în plasma și modul de producere a plasmei în laborator, în instalațiile de fuziune cu plasma și în instalațiile industriale.▪ Calculeze valori ai parametrilor specifici plasmelor.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere. Plasma în Natura, laborator și industrie. Plasma descărcării luminescente în gaze rarefiate. Proprietăți specifice plasmei. Concentrația și temperatura plasmei.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
2.	Funcții de distribuție a particulelor, valori medii, fluxuri. Potențialul flotant. Frecvența proprie a plasmei	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
3.	Ecranarea și lungimea Debye. Ecuația diferențială păturii de sarcină spațială. Criteriul Bohm. Legea Child-Langmuir. Straturi duble	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs



4.	Modele teoretice ale plasmei: modelul uni-particulă și modelul de fluid. Modelul cinetic	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
5.	Metode electrice de diagnoza a plasmei. Sonda Langmuir și analizorul electrostatic.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
6.	Metode optice de diagnoza. Intensitatea relativa a liniilor spectrale. Largirea Doppler a liniilor spectrale.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
7.	Descriere plasmei în modelul uni-particulă. Mișcarea de drift. Mișcarea particulelor în câmpul magnetic static și uniform. Momentul magnetic. Driftul electric	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
8.	Aproximația razei Larmor finita. Mișcarea particulei în câmp magnetic static și neuniform. Driftul de gradient și driftul de curbură.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
9.	Oglinzi și capcane magnetice. Capcane magnetice naturale. Mișcarea particulelor în câmp magnetic uniform și nestaționar.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
10.	Mișcarea particulelor în câmp magnetic static și uniform și câmp electric uniform și nestaționar. Tensorul conductibilității. Efectul Hall. Rezistivitatea anomală a plasmei	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
11.	Descrierea ciocnirilor binare în aproximația asimptotică. Clasificarea ciocnirilor	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
12.	Descrierea ciocnirilor binare în aproximația dinamică. Secțiuni eficiente de ciocnire.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
13.	Procese elementare de suprafață și de volum. Ionizarea, emisia electronică, pulverizarea catodică, adsorbția fizică și chimică.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
14.	Difuzia liberă a particulelor în plasma slab ionizată. Difuzia ambipolară în plasma nemagnetizată.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
15.	Difuzia particulelor în plasma total ionizată magnetizată. Driftul diamagnetic. Difuzia Bohm. Difuzia neoclasică (banana)	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
16.	Interacțiunea undelor electromagnetice cu plasma. Ecuația de dispersie. Metoda frecvenței de tăiere și metoda interferometrică de determinare a concentrației plasmei.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
17.	Ecuația generală de dispersie plasmei. Criteriul de instabilitate. Unda iono-acustică și unda de ionizare.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
18.	Descărcări electrice în gaze. Descărcarea luminescentă. Descărcarea cu catod cavitărilor. Descărcarea magnetron	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
19.	Descărcarea în curent alternativ. Descărcarea cu confinare magnetică multipolară. Arcul electric	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs
20.	Convertorul termoionic și mașina Q. Instalații pentru producerea plasmei fierbinți de interes termionuclear.	Expunerea, explicația, demonstrația, discuția, dezbateră	2 ore curs



21	Confinare magnetică, instalații Tokamak. Criteriul Lawson. Confinare inerțială. Plasme focalizate.	Expunerea, explicația, demonstrația, discutia, dezbateră	2 ore curs
----	--	--	------------

Bibliografie**Referințe principale:**

1. G. Popa, L. Sîrghi – Bazele fizicii plasmei, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza Iași, 2000

Referințe suplimentare:

1. D. Ciubotariu, I.I. Popescu, Bazele fizicii plasmei, Ed. tehnică, 1987
2. E. Badarau, I.I. Popescu - Fizica descărcărilor în gaze, Ed. tehnică, 1965
3. I.I. Popescu, I. Iova, E. Toader - Fizica plasmei și aplicații, Ed. științifică și enciclopedică, 1981
4. F.F. Chen – Introduction to plasma physics, Plenum Press., 1985

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Mărimi caracteristice plasmei. Noțiuni preliminare de vidistică (seminar)	Expunerea. Explicația. Observația.	2 ore
2.	Măsurarea presiunilor joase și a vitezei de pompare (laborator)	Experimentul dirijat.	2
3.	Determinarea tensiunii de aprindere a descărcării luminescente. Legea Paschen (laborator)	Experimentul dirijat.	2
4.	Determinarea caracteristicii I-V a descărcării electrice întreținute cu confinare magnetică multipolară (laborator)	Experimentul dirijat.	2
5.	Legea Child-Langmuir și potențialul flotant (seminar)	Demonstrația. Dezbateră.	2 ore
6.	Sonda Langmuir (laborator)	Experimentul dirijat.	2
7.	Funcția de distribuție a electronilor (laborator)	Experimentul dirijat.	2
8.	Măsurarea componentelor vitezei electronilor rapizi într-o descărcare luminescentă (laborator)	Experimentul dirijat.	2
9.	Mișcarea particulelor în câmpuri electrice și magnetice (seminar)	Rezolvarea de probleme.	2 ore
10.	Coeficienții α și γ Townsend (laborator)	Experimentul dirijat.	2
11.	Studiul difuziei ambipolare (laborator)	Experimentul dirijat.	2
12.	Fenomene de transport (seminar)	Rezolvarea de probleme.	2 ore
13.	Determinarea secțiunii eficace de transfer rezonant de sarcină (laborator)	Experimentul dirijat.	2
14.	Evaluarea cunoștințelor acumulate în cadrul laboratorului	Evaluare scrisă.	2 ore test

**Bibliografie**

1. G. Popa, D. Alexandroaei, Îndrumar de lucrări practice pentru fizica plasmei, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 1991
2. G. Popa, L. Sîrghi – Bazele fizicii plasmei, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2000

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

Studentii dobândesc cunoștințe de bază din fizica plasmei și vidistică, fiind apoi capabili să utilizeze aceste cunoștințe în aplicații practice (operare de dispozitive cu plasmă, diagnoza plasmei) ce se întâlnesc atât în cercetarea științifică cât și în industrie. Studentii care vor urma o cariera didactica vor acumula competente utile in activitatea lor didactica de mai tarziu atat in ce priveste cunostintele de fizica generala si folosirea adecvata a lor, cat si in tehnici de invatare in domeniul tehnic si stiintific.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none">- completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în cadrul disciplinei;- capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;- coerența logică.	Evaluare sumativă (finală) - examen oral.	50
10.5 Seminar / Laborator	<ul style="list-style-type: none">- participarea activă la seminarii/laboratoare;- capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate.	Evaluare formativă (pe parcurs) și sumativă (finală) - colocviu de laborator.	25 / 25
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">- Insusirea corecta a principalelor cunostinte, tehnicil si metode folosite in fizica plasmei.- Rezolvarea independentă a unei probleme de medie complexitate folosind formalismul caracteristic domeniului fizicii plasmei.- Lucrări de laborator rezolvate în echipă.			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

30/09/2023

Prof.univ.dr.habil. Lucel SIRGHI

Prof.univ.dr.habil. Lucel SIRGHI



Data avizării în departament

Director de departament

Conf.univ.dr. Iordana ASTEFANOAIEI



FIȘA DISCIPLINEI

2023/2024

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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica stării solide						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Florin BRÎNZĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Florin BRÎNZĂ						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	5	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	7	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					19
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Fizica moleculara, Mecanica, Electricitate si magnetism, Optica, Fizica statistica, Mecanică cuantică
4.2 De competențe	manevrarea instrumentelor matematice specifice, operarea cu formalismul cuantic, stăpânirea metodelor și tehnicilor de măsurare specifice electricității și opticii

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	sală, proiector, tablă sau PC+tableta grafică, webcam, acces internet
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	laborator cu dotarea minimală : sticlărie, plită, microscop metalografic, aparatură măsurători electrice și termice, dispozitive experimentale specifice, modele



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C3.1. Identificarea și utilizarea adecvată a metodelor numerice și de statistică matematică în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii C1.3. Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării. C4.2. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator. C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare. C5. Dezvoltarea capacității de analiză, sinteză și modelare a fenomenelor și proceselor caracteristice specializării
Competențe transversale	CT1. Capacitatea de comunicare eficientă orală și scrisă în domeniul de specialitate CT2. Capacitatea de a lucra în echipă;

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	1. Identificarea și folosirea corectă a noțiunilor din fizica stării solide, a legilor și principiilor legate de acestea în anumite contexte. Ca pacitatea de a aplica cunoștințele dobândite în practică. 2. Abilitatea de a lucra în echipă pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau experimentale. 3. Dezvoltarea abilității de interpretare a informațiilor legate de structura și proprietățile corpurilor solide și comunicarea acestor informații într-o formă coerentă unitară. 4. Identificarea și utilizarea de resurse bibliografice alternative în vederea folosirii lor în procesul de învățare continuă.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Explice specificul distribuției ordonate a atomilor, principiile de investigare a structurii, ▪ Descrie cauzele distribuției ordonate și periodice a atomilor, structura de benzi energetice pe categorii de solide (metale, semiconductori, dielectrici) ▪ Utilizeze datele specifice experimentale referitoare la structură ▪ Explice diversele fenomene de transport în corpul solid ▪ Analizeze proprietățile magnetice ale corpurilor solide cristaline în concordanță cu structura ordonată a acestora.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Proprietăți generale ale stării solide. Particularitățile orbitalilor electronici. Directivitatea legăturilor chimice funcție de tipul atomilor. Rețele Bravais.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1,2
2	Indexarea elementelor din rețeaua cristalină. Rețele compacte. Rețele cristaline reale. Rețeaua reciprocă. Solide amorfe.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref 1,2,4
3	Metode utilizate în studiul structurii corpului solid. Difrakția radiațiilor X.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref 1,2,4



	Relația Bragg. Ecuțiile Laue. Calculul parametrilor rețelei cristaline din datele de difracție.		
4	Metode utilizate în studiul structurii corpului solid. Microscopia optică. Microscopiile electronice. Microscopia cu efect tunel și de forță atomică.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore; Ref. 1, 2, 4
5	Legătura cristalină. Caracteristici generale. Legătura Van der Waals, hidrogen, metalică, ionică, covalentă.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore; Ref. 1, 2(II)
6	Vibrațiile rețelei cristaline cu 1 și 2 tipuri de atomi pe celula elementară. Moduri normale de vibrație. Fononi.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore; Ref. 1, 2(II)
7	Proprietati termice si mecanice ale rețelei cristaline. Căldura specifică a corpului solid-modele teoretice. Dilatarea corpurilor solide.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore; Ref. 1, 2, 4
8	Spectrul de energie al electronilor în solide. Ecuția Schrödinger pentru un cristal. Forma potențialului în crystal. Metode/modele (Sommerfeld, Kronig-Penney, adiabatică, unielectronică srâns/slab legați etc.). Funcții Bloch. Spațiul k. Sferă, energie și impuls Fermi. Densitate de stări.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore; Ref. 1, 2(II)
9	Structuri de benzi în solide cristaline. Metale. Semiconductori. Suprafețe izoenergetice. Stări localizate. Statistica purtătorilor de sarcină în metale și semiconductori. (Generarea și recombinarea purtătorilor; Electroni și goluri în semiconductori; Calculul concentrațiilor; Poziția nivelului Fermi)	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore; Ref. 1, 2(II)
10	Fenomene de transport în corpul solid. Masa efectivă. Ecuția Boltzmann. Mecanisme de împrăștiere. Timp de relaxare. Conductivitatea electrică. Efectele termoelectrice. Efectele magnetoelectrice.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore; Ref. 1, 2(III)
11	Proprietăți magnetice ale solidelor. Originea magnetismului atomilor. Clasificarea magnetică a substanțelor. Diamagnetismul electronilor legați. Paramagnetismul electronilor liberi și teoria cuantică.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1, S1.
12.	Feromagnetismul – caracteristici generale, modelul Weiss, teoria cuantică. Structura de domenii magnetice. Mecanisme de magnetizare. Studiul proceselor de magnetizare. Ferimagnetism, antiferomagnetism.	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore, Ref. 1, S1.
13-14	Proprietati optice ale corpurilor solide. Absorbția radiațiilor electromagnetice. Fotoconductibilitatea.	Prelegere; Descriere; Problematizare	6 ore; Ref. 1, 4



Proprietăți dielectrice ale solidelor.

Bibliografie**Referințe principale:**

1. I.D. Bursuc, N. Sulitanu, **Solidul. Fenomene, teorie, aplicații. Ed. Șt. și Enc., București, 1991**
2. G.I. RUSU, G.G. RUSU, **Bazele fizicii semiconductorilor, Vol I-IV, Ed. Universității Al.I. Cuza, Iasi, 2015, 2016.**
3. N. Sulițanu, **Fizica suprafeței solide, Ed. , Ed. Univ. „Al.I.Cuza” Iasi, 2005.**
4. C. Kitel, **Introducere în fizica corpului solid, Ed. Tehnică, București, 1972.**
5. I.D.Bursuc, F.Brînză, N.Sulitanu, **Dinamica electronilor de conducție, Ed. Univ. „Al.I.Cuza”.**
6. V. DOLOCAN, **Fizica electronică a stării solide, Ed. Acad. R. S. R., București, 1984.**
7. V. DOLOCAN, **Fizica dispozitivelor cu corp solid, Editura Academiei R.S.R., București, 1978.**

Referințe suplimentare:

- S1. G. Zet, D. Ursu, **Fizica stării solide-aplicații în inginerie. Editura Tehnică, București, 1989.**
S2. F. Brînză, **Tehnologii de procesare a materialelor. Vol I – Straturi subțiri amorfe. Editura Demiurg Iași, 2006.**
S3. C. Munteanu, **Studiul materialelor, Editura „Gh. Asachi” Iași, 2001.**
S4. V. Macaleș, **Cristalografie și mineralogie, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996.**
S5. I. Munteanu, **Fizica stării condensate, partea I, Editura Hiperion XXI, București, 1995.**

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Notiuni de protecția muncii și a aparaturii de laborator. Prezentarea detaliilor experimentale ale lucrărilor.	Descoperirea prin experiment. Discutii	2; ref. 1
2.	Studiul simetriei rețelelor cristaline. Determinarea unor elemente de simetrie specifică.	Activitate practica de laborator. Descoperirea prin experiment	2; ref. 1
3.	Determinarea mărimii grăunților cristalini la metale și aliaje.	Descoperirea prin experiment	2; ref. 1
4.	Determinarea structurii de dislocații.	Descoperirea prin experiment. Discutii	2; ref. 1, 2
5.	Metode de obținere a monocristalelor în laborator.	Descoperirea prin experiment. Discutii	2; ref. 1
6.	Analiza structurii unui solid cristalin prin difracția radiațiilor X.	Descoperirea prin experiment	2; ref. 1, 3
7.	Indexarea difractogramei de radiații X pentru un solid cristalin.	Analiză date, problematizare	2; ref. 1, 4
8.	Studiul variației rezistivității cu temperatura la metale. Temperatura Debye.	Activitate practica de laborator. Discutii	2; ref. 1, 2
9.	Determinarea lărgimii benzii interzise a materialelor semiconductoare	Activitate practica de laborator. Discutii	2; ref. 1, 2
10.	Fenomene de transport in solide. Efectul Hall	Activitate practica de laborator. Discutii	2; ref. 2
11.	Fenomene termoelectrice. Efectul Peltier.	Activitate practica de laborator. Discutii	2; ref. 1, 2
12.	Efectul Fotovoltaic. Celula solară.	Activitate practica de laborator. Discutii	2; ref. 1



13.	Studiul mecanismelor de magnetizare la solidele fero- și ferimagnetice.	Descoperirea prin experiment	2; ref. 1
14.	Evaluarea activității de laborator.	evaluare periodică a rezultatelor	2;
S1-S14	Probleme, aplicații numerice și teoretice din capitolele cursului	Rezolvare de probleme și exerciții	28

Bibliografie laborator

1. I.D. Bursuc, N. Sulitanu, **Lucrari practice de Fizica solidului, Univ. Al.I.Cuza Iasi, 1989.**
2. G.G. Rusu, C. Baban, M. Rusu, **Materiale si dispozitive semiconductoare, Ed. Univ. „Al. I. Cuza”, 1998**
3. N. Sulițanu, **Fizica suprafeței solide, Ed. , Ed. Univ. „Al.I.Cuza” Iasi, 2005.**
4. C. Kitel, **Introducere în fizica corpului solid, Ed. Tehnică, București, 1972.**
5. I.D.Bursuc, F.Brînză, N.Sulitanu, **Dinamica electronilor de conducție, Ed. Univ. „Al.I.Cuza”.**

Bibliografie seminar

1. I.I. Nicolaescu ș.a., **Fizica corpului solid-Probleme rezolvate, Vol. I și II**
2. I. Munteanu, I. Ion, N. Tomozeiu, **Fizica semiconductorilor în probleme și exerciții, Ed. Univ. București, 1994.**
3. I. Grosu, R. Tetean, **Fizica corpului solid și a semiconductorilor: probleme, Ed. Napoca-Star, 2001.**

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

Evoluția teoriilor, metodelor și tehnologiilor de investigare a corpurilor solide impune o înțelegere aprofundată a fenomenelor fizice implicate. Cunoașterea acestora din punct de vedere fizic și ingineresc trebuie să conducă la crearea unui cumul de cunoștințe utile în evoluția profesională ulterioară a studentului, pregătindu-l pentru desfasurarea unei activități în domeniu sau domeniile conexe.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	prezenta 8/14	examen	50
10.5 Seminar/ Laborator	prezenta 100%	evaluare pe parcurs	50
10.6 Standard minim de performanță			
Interpretarea fizica a rezultatelor unor masuratori experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate. Rezolvarea în interval de timp impus a unor probleme teoretice sau aplicative pe baza acumulărilor din conținutul de curs și bibliografie.			

Data completării
29 septembrie 2023

Titular de curs
Conf.dr. Florin BRÎNZĂ

Titular de seminar
Conf.dr. Florin BRÎNZĂ

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana Aștefănoaiei



FIȘA DISCIPLINEI

2023/2024

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 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie generală						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Mirela Airimioaei						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Mirela Airimioaei						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	1	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)¹

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					
Examinări					6
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă, videoprojector și ecran de proiecție.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.5 Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional.</p> <p>C6.2 Executarea cu responsabilitate a unor sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte.</p> <p>C6.4. Realizarea de conexiuni între cunoștințe de Fizică și alte domenii (Chimie, Biologie, Informatică, etc.).</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	<p>Cursul de <i>Chimie generală</i> se adresează studenților Facultății de Fizică și cuprinde o serie de noțiuni fundamentale de chimie, necesare înțelegerii fenomenelor fizice și chimice: element chimic, legături chimice, corelația legături chimice-proprietăți ale substanțelor, reacții chimice (definiție, clasificare), principalele clase de compuși chimici (obținere, proprietăți și utilizări).</p>
7.2. Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizeze termenii specifici chimiei. ▪ Explice corelația dintre poziția în sistemul periodic și proprietățile chimice ale elementelor. ▪ Descrie metodele de obținere ale metalelor și nemetalelor. ▪ Utilizeze cunoștințele dobândite pentru explicarea proprietăților unor clase de compuși chimici.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Legile fundamentale ale chimiei	Prelegerea; Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	2 ore; 1
2.	Structura atomului	Prelegerea; Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	3 ore; 2,3
2.	Clasificarea elementelor. Studiul proprietăților periodice și neperiodice	Prelegerea; Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	5 ore; 1, 3
3.	Tipuri de legături chimice. Corelația legături chimice-proprietăți ale substanțelor	Prelegerea; Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	6 ore; 1, 2, 3
4.	Reacții chimice	Prelegerea; Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	4 ore; 1, 2
5.	Metale și nemetale-metode de obținere și proprietăți. Substanțe compuse:oxizi,	Prelegerea; Conversația; Explicația; Descrierea;	6 ore; 1÷5

	baze, acizi, săruri	Problematizarea	
6.	Substanțe anorganice cu proprietăți electrice, magnetice și optice speciale	Prelegerea; Conversația; Explicația; Descrierea; Problematizarea	2 ore; 4, 5, 6, 7, 8.

Bibliografie:

1. M. Goanță, I. A. Gorodea, *Fundamentele chimiei*, Ed. Ștef, 2012.
2. S. Ifrim, I. Roșca, *Chimie generală*, Ed. Tehnică, București, 1989.
3. Gh. Marcu, M. Brezeanu, C. Bejan, A. Bâtcă, R. Cătuneanu, *Chimie anorganică*, Ed. Didactică și Pedagogică-București, 1981.
4. N. Calu, I. Berdan, I. Sandu, *Chimie anorganică – Metale*, vol. I și II, Ed. Institutului Politehnic Iași, 1981.
5. Gh. Marcu, M. Rusu, V. Coman – *Chimie anorganică. Semimetale și nemetale*, Editura Eikon, 2007.
6. D. Gânju, *Substanțe tehnice anorganice*, Ed. Univ. "Al.I. Cuza" Iași, 1997.
7. I.I. Nicolaescu, V.G. Cașter, *Fizica corpului solid*, Chișinău, 1991.
8. G. F. Dionne, *Magnetic Oxides*, Springer Science+Business Media, LLC 2009.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prelucrarea normelor de protecția muncii. Prezentarea tematicii de laborator	Conversația; Explicația; Problematizarea	2 ore
2.	Legile generale ale chimiei. Mărimi fundamentale. Determinarea echivalentului chimic	Conversația; Descrierea; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea;	2 ore; 1-5
3.	Soluții. Moduri de exprimare a concentrației soluțiilor. Determinarea solubilității substanțelor. Determinarea apei de cristalizare din cristalohidrați - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Conversația; Descrierea; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea;	4 ore; 1-5
4.	Metode de purificare și separare a substanțelor (filtrare, recristalizare, sublimare)	Conversația; Descrierea; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea;	4 ore; 1-5
5.	Transformări fizice și chimice	Conversația; Descrierea; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea;	2 ore; 1-5
6.	Clasificarea reacțiilor chimice. Reacții chimice cu schimb de protoni	Conversația; Descrierea; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea;	4 ore; 1-5
7.	Reacții chimice cu schimb de electroni. Aplicații practice	Conversația; Descrierea; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea;	4 ore; 1-5
8.	Obținerea unor clase de compuși ai metalelor și nemetalelor	Conversația; Descrierea; Experimentul de laborator; Explicația; Problematizarea;	4 ore; 1-4
9.	Sedință finală: recapitulare, test de evaluare	Conversația; Descrierea; Explicația; Problematizarea;	2 ore

Bibliografie:

1. Referate întocmite de titular, alcătuite dintr-o scurtă parte teoretică, descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.
2. M.N. Palamaru, C. Măță, D. Humelnicu, A.F. Popa, M. Goanță, N. Cornei, *Bazele Chimiei Anorganice. Lucrări practice și aplicații*, Editura Universității „Al.I.Cuza” Iași, 2003.
3. J. A. Beran, *Laboratory Manual for Principles of General Chemistry*, John Wiley & Sons, 2011.
5. Handbook of preparative Inorganic Chemistry, Edited by G.Bauer, A.Press, London 1963.
5. G.C. Constantinescu, M. Negoiu, I. Roșca, C.G. Constantinescu, *Chimie anorganică preparativă*, Ed. UNI-PRESS, București, 1995.

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

Conținutul cursului oferă baza teoretică și practică necesară încadrării absolvenților pe piața muncii, în laboratoare de fizică, învățământ și cercetare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	- cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în cazuri generale și specifice.	examen scris	60
10.5 Seminar/ Laborator	- participare activă la seminarii/laboratoare; - capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate; - manipularea corectă a aparaturii de laborator.	verificare continuă	40
10.6 Standard minim de performanță: - Studenții vor trebui să demonstreze abilități de a înțelege și aplica noțiuni de chimie generală în rezolvarea teoretică și practică a unor probleme de complexitate medie specifice disciplinei. - Nota minimă 5, la lucrarea scrisă și la activitatea de seminar/laborator. - Efectuarea tuturor lucrărilor practice propuse.			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

25.09.2023

Lect. dr. Mirela AIRIMIOAEI

Lect. dr. Mirela AIRIMIOAEI

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2023/2024****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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termodinamică și fizică statistică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ. dr. RADU Daniel						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ. dr. RADU Daniel						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	5	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	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					12
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Teoria mulțimilor, analiză matematică, ecuații diferențiale, mecanică analitică, electrodinamică, mecanică cuantică
4.2 De competențe	Utilizarea calculatorului, stăpânirea la nivel mediu a unui program de calcul analitic și/sau numeric

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Computer personal; tabletă personală
5.2 De desfășurare a seminarului	Computer personal; tabletă personală



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii C2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C3. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată C4. Identificarea și utilizarea adecvată a metodelor numerice și de statistică matematică în analiza și prelucrarea unor date specifice fizicii C5. Corelarea metodelor de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsuratori/calculare, prelucrare date, interpretare) C6. Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor fizice, utilizând cunoștințe de bază din domenii apropiate (Chimie, Biologie etc.)
Competențe transversale	CT1. Aplicarea cunoștințelor fundamentale de termodinamică și fizică statistică la soluționarea unor probleme teoretice sau practice din domeniul fizicii; CT2. Capacitatea de analiză și sinteză; CT3. Capacitatea de autoinstruire, în vederea dezvoltării profesionale în specializarea aleasă

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	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 și abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice fenomene și procese fizice conexe cu disciplina;▪ Descrie fenomene și procese fizice conexe cu disciplina;▪ Utilizeze aparatul matematic specific termodinamicii axiomatice și respectiv fizicii statistice pentru a modela procese și/sau fenomene fizice specifice disciplinei, cât și de graniță/transdisciplinare▪ Analizeze fenomene și procese fizice conexe cu disciplina;▪ Calculeze valori ale mărimilor fizice care intervin în fenomenele și procesele fizice conexe cu disciplina, cât și de graniță/interdisciplinare

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore, referințe bibliografice, modalitate de susținere)
1.	Noțiuni fundamentale de termodinamică. Lucrul mecanic. Cantitatea de căldură. Energia internă	Prelegerea, problematizarea, conversația euristică, dezbateră, descoperirea dirijată, explicația	2h, Ref. 1+2
2.	Principiile termodinamicii. Funcții caracteristice și potențiale termodinamice	Idem	2h, Ref. 1+2



3.	Sisteme cu număr variabil de particule. Potențialul chimic. Regula fazelor a lui Gibbs	Idem	2h, Ref. 1+2
4.	Teoria termodinamică a transformărilor de fază	Idem	2h, Ref. 1+2
5.	Obiectul fizicii statistice. Stări microscopice și stări macroscopice. Postulatele de bază ale fizicii statistice	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl.
6.	Spațiul fazelor. Valori medii. Teorema Liouville	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl.
7.	Matricea densității în reprezentarea energiei. Funcția de distribuție statistică în statistica cuantică	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl.
8.	Entropia și temperatura în fizica statistică cuantică	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl.
9.	Teoria ansamblurilor a lui Gibbs: distribuțiile statistice microcanonică și canonică (Gibbs)	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl.
10.	Teoria ansamblurilor a lui Gibbs: distribuția statistică macrocanonică	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl.
11.	Distribuțiile Maxwell și Boltzmann. Principiul indiscernabilității particulelor identice în mecanica cuantică	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl.
12.	Distribuțiile Fermi-Dirac și Bose-Einstein. Gazele Fermi și Bose ale particulelor elementare	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl.
13.	Gazul electronic degenerat și gazul Bose degenerat. Radiația termică	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl., online
14.	Corpuri solide la temperaturi joase și înalte. Formula de interpolare a lui Debye	Idem	2h, Ref. 3 + Ref. supl., online

Bibliografie

Referințe principale:

1. George C. Moisil, *Termodinamica*, Editura Academiei RSR, București (1988);
2. Șerban Țițeica, *Termodinamica*, Editura Academiei RSR, București (1982);
3. L.D. Landau, E.M. Lifshitz, *Fizică statistică*, Editura Tehnică, București (1988).

Referințe suplimentare:

1. D. Trevena, *Statistical Mechanics*, Oxford, (1993);
2. A.M. Guenanlt, *Statistical Physics*, London (1988);
3. K. Huang, *Statistical Mechanics*, J. Wiley (1995);
4. O. Gherman, L. Saliu, *Fizică statistică*, București (1976);
5. R. Kubo, M. Toda, N. Saito, *Statistical Physics*, Springer (1992).

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore, referințe bibliografice, modalitate de susținere)
1.	Forme Pfaff. Ecuația Pfaff. Factor integrant. Forme Pfaff olonome și neolonome	Problematizarea, conversația euristică, dezbateră, descoperirea dirijată, explicația	2h, Ref. 1 - 3



2.	Principiile termodinamicii: aplicații I	Idem	2h, Ref. 1 – 3
3.	Principiile termodinamicii: aplicații II	Idem	2h, Ref. 1 – 3
4.	Aplicațiile termodinamicii la studiul proprietăților electrice și magnetice ale sistemelor fizice	Idem	2h, Ref. 1 – 3
5.	Referate studenți I	Idem	2h, Ref. 1 – 3
6.	Referate studenți II	Idem	2h, Ref. 1 – 3
7.	Referate studenți III	Idem	2h, Ref. 1 – 3
8.	Referate studenți IV	Idem	2h, Ref. 1 – 3
9.	Elemente de teoria probabilităților: aplicații	Idem	2h, Ref. 1 – 3
10.	Aplicații ale teoriei ansamblurilor statistice I (distribuția microcanonică)	Idem	2h, Ref. 1 – 3
11.	Aplicații ale teoriei ansamblurilor statistice II (distribuția Gibbs)	Idem	2h, Ref. 1 – 3
12.	Aplicații ale teoriei ansamblurilor statistice III (distribuția macrocanonică)	Idem	2h, Ref. 1 – 3
13.	Aplicații ale teoriei ansamblurilor statistice IV (distribuția macrocanonică)	Idem	2h, Ref. 1 – 3, online
14.	Lucrul mecanic maxim efectuat de un corp care se află într-un mediu exterior. Fluctuații și corelații	Idem	2h, Ref. 1 – 3, online

Bibliografie

- 1) M. Ignat, *Intrebări și exerciții de termodinamică și fizică statistică*, EDP, București (1982);
- 2) M. Ignat, S. Opreșan, I. Bena, *Probleme de termodinamică*, Ed. Univ. Iași (2002);
- 3) S. Opreșan, M. Ignat, *Metode numerice aplicate în Fizica teoretică (Termodinamică și fizică statistică)*, Ed. Univ. Iași (1999).

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

Conținutul disciplinei a fost astfel conceput și realizat, încât să răspundă principalelor cerințe și așteptări ale comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
----------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------------



10.4 Curs	Prezența + participare la dezbateri	Examen	50 %
10.5 Seminar/ Laborator	Prezența + activitate la seminar + elaborare referat	Notă referat + notă pentru activitatea de la seminar	50 %
10.6 Standard minim de performanță: Nota finală 5			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar

27.09.2023

Lect. univ. dr. Daniel RADU

Lect. univ. dr. Daniel RADU

Data avizării în departament

Director de Departament

Conf. univ. dr. habil. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2023-2024****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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode și instrumente de măsură electrice și electronice						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. AVĂDĂNEI Ovidiu Gabriel						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. AVĂDĂNEI Ovidiu Gabriel						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	I	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* 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 online	2	3.3 seminar/laborator Online/ onsite	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					4
Examinări					4
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	Cursurile de Electricitate și magnetism, Electronică.
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

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

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>C1. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.)</p> <p>C2. Identificarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor fizice și informatice; proiectarea unor experimente fizice folosind metode și aparatură de laborator specifică.</p> <p>C3. Executarea cu responsabilitate a unor sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte .</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT2. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Dezvoltarea capacității de a utiliza cunoștințele din domeniul fizicii în înțelegerea funcționării sistemelor de măsură a mărimilor fizice, a traductoarelor și a sistemelor de automatizare.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice principiile de funcționare ale unor diferite tipuri de sisteme de măsură, etaloane și traductoare.▪ Descrie schema de funcționare a unor sisteme de măsură și traductoare.▪ Utilizeze aparatura de laborator în testarea și etalonarea unor sisteme de măsură.▪ Analizeze performanțele și limitările unor diferite tipuri de sisteme de măsură.▪ Calculeze valorile necesare ale unor componente electronice folosite în realizarea unor sisteme de măsură▪ Proiecteze un sistem de măsură în cadrul unui proiect de grup.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Procesul de măsurare a mărimilor fizice. Metode de măsură, generalități. Aparatura de măsură. Structură, aparate analogice, aparate numerice. Metrologia aparatelor de măsură. Unități de măsură. Surse de erori. Evaluarea erorilor și interpretarea rezultatelor măsurării.	Prelegerea, Dezbaterile și Problematizarea.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
2.	Etaloane, noțiuni generale. Etaloane de curent, de tensiune, de timp. Etalon de timp cu cuarț, ceas atomic cu Cesium. Maser cu hidrogen.	Prelegerea	2 ore, referințe bibliografice 1-10



3.	Traductoare. Clasificări generale. Regimul static al traductoarelor. Caracteristicile de regim static ale traductoarelor.	Prelegerea	2 ore, referințe bibliografice 1-10
4.	Caracteristicile de regim dinamic ale traductoarelor. Componentele principale ale traductoarelor.	Prelegerea	2 ore, referințe bibliografice 1-10
5.	Bazele electronicii digitale.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea și Rezolvarea de probleme cooperativ.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
6.	Zgomote în procesul de amplificare. Filtrarea semnalelor.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea și Rezolvarea de probleme cooperativ.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
7.	Traductoare pentru mărimi geometrice. Traductoare pentru deplasări liniare.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
8.	Traductoare pentru mărimi geometrice. Traductoare pentru deplasări unghiulare.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
9.	Traductoare tensorezistive. Sisteme de măsurarea timpului și a frecvenței.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
10.	Traductoare de temperatură.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
11.	Sisteme pentru măsurare a câmpurilor magnetice.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
12.	Electronica asociată aparatului de măsură a mărimilor fizice prelucrate analogic. Amplificatoare de măsurare, configurații de bază, răspunsul în frecvență, reglarea amplificării, compensarea offsetului. Studiul Comparatoarelor.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea și Rezolvarea de probleme cooperativ.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
13.	Circuite pentru adaptarea impedanței. Modulația semnalelor. Modulatoare și demodulatoare de măsurare. Amplificatoare cu modulare–demodulare. Măsurarea semnalelor modulate. Bucle PLL.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea și Rezolvarea de probleme cooperativ.	2 ore, referințe bibliografice 1-10
14.	Colocviu		2 ore

Bibliografie**Referințe principale:**

1. Ionescu,G.,(coordonator) „Traductoare pentru automatizări industriale”,Editura Tehnică, București,1985.
2. Antoniu, M. ,Măsurări electronice, metrologie, aparate de măsură analogice, Ed. SATYA, Iași 1999.
3. Mălăiuș,I.,“Măsurarea componentelor electronice – metode, circuite, aparate”, Ed. tehnică, București 1999

**Referințe suplimentare:**

4. Ionescu,Gabriel," Măsurări și traductoare ", Editura Didactică și Pedagogică, București , 1985
5. Manolescu,Paul,Ionescu, Golovanov,Carmen, "Măsurări electrice și electronice", București,1980.
6. Nicolau,Edmond, (coordonator), "Măsurări electronice", Editura Tehnică, București, 1979.
7. Bodea,M.,Turic,L.,ș.a., "Aparate electronice pentru măsurare și control" ,Editura Didactică și Pedagogică, Buc,1985.
8. Dănilă,Th.,Cupcea,N.,"Amplificatoare operaționale",Editura Teora,București,1994.
9. Millea,A.,"Măsurări electrice - Principii și metode",Editura Tehnică,București,1980.
10. Jurcă T.,Stoiciu, D., Instrumentație de măsurare, Structuri și circuite, Editura de Vest, Timișoara ,1996

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Circuite pentru adaptarea impedanțelor. Repetoare.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
2.	Amplificatoare selective.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
3.	Sisteme cu calare de fază. Bucle PLL.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
4.	Măsurarea temperaturii cu dispozitive semiconductoare. Studiul unui circuit de termostatare pentru traductoare speciale.	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
6.	Amplificatorul izolator. Teste și performanțe	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
7.	Studiul comparatoarelor inversoare, neinversoare și cu histerezis	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	2 ore, referințe bibliografice 1-4
8.	Traductoare compabile cu sistemul Arduino	Descoperirea dirijată, Experimentul dirijat	4 ore, referințe bibliografice 1-4
9.	Studiul unei plăci de achiziții de date cu 16 canale	Experimentul frontal	2 ore, referințe bibliografice 1-4
10.	Proiect de grup. Realizarea unui traductor la alegere.	Proiect de cercetare	2 ore
11.	Proiect de grup. Realizarea unui traductor la alegere.	Proiect de cercetare	2 ore
12.	Proiect de grup. Realizarea unui traductor la alegere.	Proiect de cercetare	2 ore
13.	Proiect de grup. Realizarea unui traductor la alegere.	Proiect de cercetare	2 ore
14.	Colocviu de laborator		2 ore

**Bibliografie**

1. Florin Mihai Tufescu, Îndrumar de lucrări practice, Editura Univerității Alexandru Ioan Cuza Iași 2003
2. Antoniu, M. ,Măsurări electronice, metrologie, aparate de măsură analogice, Ed. SATYA, Iași 1999.
3. Florin Mihai Tufescu, Dispozitive și circuite electronice II. Editura Univerității Alexandru Ioan Cuza Iași
4. Mălăiuș, I., „Măsurarea componentelor electronice – metode, circuite, aparate”, Ed. tehnică, București 1999
5. Valer Dolga “ Senzori și raductoare” <http://mec.upt.ro/dolga/sensor.htm>
6. Nicolae Patrascioiu, “ Senzori și raductoare”
https://www.academia.edu/30646109/SENZORI_%C5%9EI_TRADUCTOARE_NOTE_DE_CURS

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările angajatorilor deoarece sunt prezentate noțiuni cu privire la echipamente și componente utilizate în industrie și laboratoare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Întelegerea principiilor de funcționare a unor diferite tipuri de sisteme de măsură și traductoare	Colocviu scris	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Realizarea și explicarea funcționării unui montaj electronic.	Prezentare Proiect	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Întelegerea noțiunilor de bază a principiilor care guvernează funcționarea sistemelor de măsură. Dovedirea capacității de lucru în echipă necesară realizării proiectului de echipă. Finalizarea proiectului de echipă.			

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Lect. Dr. Ovidiu Gabriel Avădănei

Titular de seminar
Lect. Dr. Ovidiu Gabriel Avădănei

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI**

2023-2024

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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licentă
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elemente de fizica mediului						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Univ. Dr.Mardare Diana Mihaela						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Univ. Dr.Mardare Diana Mihaela						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	5	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* 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	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					3
Examinări					3
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	Fizica moleculara si caldura
4.2 De competențe	Cunostinte de limba engleza, de utilizare a calculatorului

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Tableta grafica, laptop
-------------------------------	-------------------------



5.2 De desfășurare a seminarului/
laboratorului

Calculatoare, hartie milimetrica

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.2 Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.) C1.3 Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată. 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 C6.4 Realizarea de conexiuni între cunoștințe de Fizică și alte domenii (Chimie, Biologie, Informatică, etc.). CT2. Realizarea unui proiect / unei activități în echipă și identificarea rolurilor profesionale specifice
Competențe transversale	- Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înțelegerea fenomenelor fizice ce stau la baza problemelor ecologice globale cu care se confruntă planeta noastră, având ca scop prevenirea distrugerii acesteia prin poluare.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice problemele ecologice globale▪ Descrie sistemele fizice, folosind teorii, algoritmi, scheme etc.▪ Utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat.▪ Înțeleagă fenomenele fizice ce au loc în natură.▪ Conștientizeze faptul că natura din jurul nostru este organizată după anumite legi, iar omul are un rol important în această ordine

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Notiuni introductive. Sistemul climatic al pământului.	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafică, laptop online	2ore/[1,2]
2.	Sisteme în natură. Biosisteme.	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafică, laptop online	2ore/[1]



3.	Mediul eficient. Factori ecologici geografici.	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafica, laptop online	2ore/[1]
4.	Factori ecologici fizici. Radiația electromagnetică. Soarele și sistemul nostru solar. Energetica ecosistemului	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafica, laptop	2ore/[1-3]
5.	Radiația IR. Explicația fizică a efectului de seră	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafica, laptop online	3ore/[1-3]
6.	Radiația UV. Formarea și distrugerea stratului de ozon	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafica, laptop online	3ore/[1-3]
7.	Radiația din domeniul vizibil. Explicarea culorii cerului	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafica, laptop online	3ore/[1-3]
8.	Factori ecologici fizici: Apa. Proprietăți fizice. Implicații ecologice (Anomalia dilatării termice a apei. Temperaturile de fierbere și de topire. Căldura latentă de vaporizare și de cristalizare. Tensiunea superficială. Căldura specifică. Solubilitatea. Osmoza)	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafica, laptop online	3ore/[1]
9.	Factori ecologici mecanici: Curenți de apă orizontali și verticali. Oscilația Sudică - El Niño.	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafica, laptop online	4ore/[1,3]
10.	Factori ecologici mecanici: Circulația atmosferică globală. Efectul Coriolis. Formarea alizeelor. Formarea vânturilor de est și de vest. Musonul. Brizele. Ciclonul. Tornada. Curenți de apă orizontali și verticali. Oscilația Sudică - El Niño.	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafica, laptop online	4 ore/[1,3]

Bibliografie**Referințe principale:**

1. Diana Mardare - *Introducere în fizica mediului și ecologie*, Editura "Politehniun", Iași-2005.
2. F.W. Taylor, *Elementary Climate Physics*, , Dept. of Physics, Oxford University Press, UK, 2007

Referințe suplimentare:

3. Harold V. Thurman - *Introductory Oceanography*, Fifth Edition, Merrill Publishing Company, S. U. A., 1988

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Discutarea unor fenomene din natură, precum și a unor modalități practice de protejare a mediului înconjurător, în urma prezentării unor filme, animatii cu tematică adecvată, care vin în completarea cursurilor: Acordul de la Paris privind încălzirea globală. Efectul de seră. Racirea globală. Ozonul. "Gaura de ozon". Formarea ciclonului. Producerea fulgerului. Formarea ceții. Valuri de apă adâncă și de suprafață. Poluarea aerului. Smogul. Modelarea	Utilizarea unor mijloace moderne de învățământ: tableta grafica, laptop (online)	14 ore / [1,2]



	efectelor ecologice de transport ale apei în mișcare.		
2.	Anomaliile apei (anomalia dilatarii termice, căldura latentă de vaporizare, căldura specifică, coeficientul de tensiune superficială): Prelucrarea unor date experimentale. Discuții. Exerciții. Probleme	Instruire asistată de calculator (online)	6ore / [3]
3.	Prelucrarea unor date experimentale referitoare la variația în timp a unor gaze de sera. Discuții.	Instruire asistată de calculator (online)	3 ore / [2,3]online
4.	Punerea în evidență a efectului de sera	Experiment (online)	2 ore / [3]
5.	Salinitate. Temperatura. Densitate	Probleme (online)	3 ore / [3]online

Bibliografie

1. Filme /animatii
2. Harold V. Thurman - *Introductory Oceanography*, Fifth Edition, Merrill Publishing Company, S. U. A., 1988
3. Referate

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

--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Participare activa	Examen scris	50 %
10.5 Seminar/ Laborator	Participare activa; prezenta 100%	Rapoarte de lucru	50 %
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovare: -nota minima 5 si la curs si la laborator -Prezenta la seminar/laborator: 100%			

Data completării
27.09.2023Titular de curs
Prof. dr.Mardare Diana MihaelaTitular de seminar
Prof. dr.Mardare Diana Mihaela

Data avizării în departament

Director de departament,
Conf. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**FIȘA DISCIPLINEI****2023-2024****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3 Departamentul	Fizica
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Astrofizica si Cosmologie						
2.2 Titularul activităților de curs	PROF. DR. Dariescu Marina-Aura						
2.3 Titularul activităților de seminar	PROF. DR. Dariescu Marina-Aura						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* 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	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp 56+44					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					0
Examinări					6
Alte activități					6
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	Mecanica, Termodinamica si fizica statistica, Optica si spectroscopie, Fizica plasmei.
4.2 De competențe	Utilizarea calculatorului si a softurilor de astronomie;

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Tabla, videoproiector, computere, softuri specializate
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Tabla, videoproiector, computere, softuri specializate, telescoape



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.2 Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.)</p> <p>C1.3 Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.</p> <p>C2.2 Explicarea etapelor specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu.</p> <p>C2.3 Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și achiziția de date.</p> <p>C3.4 Evaluarea gradului de încredere al rezultatelor și compararea acestora cu date bibliografice sau valori calculate teoretic, folosind metode de validare statistică și/sau metode numerice.</p> <p>C4.1 Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. laborarea unei lucrari de specialitate sau a lucrarii de licenta respectând obiectivele, termenele propuse și normele de etica profesionala</p> <p>CT2. Realizarea unui proiect / unei activitati în echipa și identificarea rolurilor profesionale specifice</p> <p>CT3. Elaborarea, tehnoredactarea și susținerea în limba româna și / sau într-o limba de circulație internațională a unei lucrari de specialitate, pe o tema actuală în domeniu.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Cursul are ca obiectiv principal familiarizarea studenților cu noțiunile de baza din astronomie, astrofizica și cosmologie. Prin prezentarea graduată a materiei, cursul este accesibil studenților ce posedă un bagaj minim de cunoștințe de fizica generală.
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prelucraze și analizeze informații dintr-o varietate de surse bibliografice,• Analizeze stadiul actual din domeniu și să întrevadă direcții noi de cercetare.• Identifice și utilizeze adecvat principalele legi și principii fizice într-un context dat.• Rezolve problemelor de astronomie și astrofizică, folosind metode numerice și statistice.• Utilizeze telescopul și observatorul virtual

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Evoluția cunoștințelor despre Univers	Expunerea, Problematizarea, Dezbateră, Descoperirea dirijată,	2
2.	I. Astronomie generală. Sfera cerească, orizontul și ecuatorul ceresc, stele circumpolare, stele cu răsărit și apus	Expunerea, Problematizarea,	2 Utilizarea telescopului și a unor programe specializate pe calculator
3.	Sisteme de coordonate utilizate în astronomie	Expunerea, Dezbateră, Rezolvarea de probleme cooperativ.	4
5.	Sistemul solar	Expunerea, Dezbateră, Descoperirea dirijată,	4



7.	Elemente de astronomie si astrofizica stelara. Parametrii stelelor.	Expunerea, Dezbaterea, Descoperirea dirijata, Rezolvarea de probleme cooperativ.	4 Utilizarea telescopului si a unor programe specializate pe calculator
9.	Clasificarea stelelor. Diagrama HR.	Expunerea, Dezbaterea, Descoperirea dirijata, Rezolvarea de probleme cooperativ.	2
10.	Ecuatii de interior stelar	Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata	2
11.	Elemente de astronomie si astrofizica galactica	Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata,	2
12.	II. ASTRONOMIE EXTRAGALACTICA: Clasificarea galaxiilor, Distante intergalactice	Expunerea, Dezbaterea, Descoperirea dirijata,	2
13.	III. Cosmologie: Cosmologie pre-Einsteiniana;	Expunerea, Dezbaterea, Descoperirea dirijata,	2
14.	Modele cosmologice fundamentale.	Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata,	2

Bibliografie**Referințe principale:**

V. Ureche, *Universul. Astronomie*, Ed. Dacia, Cluj, 1982.

E. Toma, *Introducere in astrofizica*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1980.

Frank Hsu, *Physical Universe: An Introduction to Astronomy*, University Science Books, 1982.

A. Unsold, B. Baschek, W.D. Brewer, *The New Cosmos: An Introduction to Astronomy and Astrophysics*, Springer, 2001.

M. A. Dariescu, C. Dariescu, L. M. Cosovanu, C. Stelea, *Topici de astronomie, astrofizică și cosmologie pentru începători*, Ars Longa, Iasi, 2015.

E. Poisson, C. M. Will, *Gravity, Newtonian, Post-Newtonian, Relativistic*, Cambridge University Press, 2014.

Referințe suplimentare:

C. Gales, *Curs de astronomie*

A. E. Roy, *Orbital mechanics* (Fourth Edition), Institute of Physics Publishing, 2005.

Culegeri de astronomie si astrofizica

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Sistemul de unitati astronomice	Expunerea Rezolvarea de probleme cooperativ, Descoperirea dirijata,	2
2.	Constante astronomice	Expunerea Rezolvarea de probleme cooperativ.	2
3.	Metagalaxia: descriere, constituinti	Expunerea Descoperirea dirijata, Dezbaterea	2

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Prezenta la curs Participare la dezbateri si observatii	Test final	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Prezenta la seminar Participare la activitatile de la seminar	Proiect	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Utilizarea marimilor si a relatiilor de baza in rezolvarea unor probleme simple de astronomie. Nota minima 5, la lucrarea scrisa si la proiect.			

Data completării
1 Octombrie 2023

Titular de curs
PROF. DR. Dariescu Marina-Aura

Titular de seminar
PROF. DR. Dariescu Marina-Aura

Data avizării în departament

Director de departament
CONF. DR. ASTEFANOAEI IORDANA

**FIȘA DISCIPLINEI****2023/2024****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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Etică și integritate academică						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Cristian ENĂCHESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. univ. dr. Cristian ENĂCHESCU						
2.4 An de studiu	3	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și altele					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					47
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Număr de credite					3

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Nu
4.2 De competențe	Nu

5. Condiții (dacă este cazul)

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

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	C1. Experiză avansată în domeniu C2. Competențe de a identifica, implementa și oferi soluții problemelor de cercetare
Competențe transversale	CT1. Competențe de comunicare orală și scrisă CT2. Folosirea mijloacelor IT și a tehnologiilor informaționale CT3. Lucrul în echipă și abilități sociale

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înșușirea de cunoștințe privind metodologia și etica cercetării științifice
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Prelucraze și analizeze informații în mod corect dintr-o varietate de surse bibliografice▪ Cunoască metodologia cercetării științifice▪ Cunoască principiile fundamentale ale cercetării științifice▪ Cunoască ce este un plagiat▪ Cunoască obligațiile pe care le au cercetătorii▪ Cunoască responsabilitățile ce revin autorilor unui articol științific▪ Identifice elementele unei conduite necorespunzătoare în cercetare

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Considerații istorice și filosofice asupra eticii	Prelegere, exemplificare	1 ora
2	Principiile fundamentale ale cercetării științifice	Prelegere, exemplificare	1 ora
3	Etica cercetării	Prelegere, exemplificare	1 ora
4	Conduita necorespunzătoare în cercetare	Prelegere, exemplificare	1 ora
5	Etică și comunicare științifică. Autorii și rolul lor	Prelegere, exemplificare	1 ora
6-7	Plagiat și auto-plagiat	Prelegere, exemplificare	2 ore
8-9	Citarea și referințele bibliografice	Prelegere, exemplificare	2 ore
10-11	Mentoratul și colaborările științifice	Prelegere, exemplificare	2 ore
12	Managementul datelor	Prelegere, exemplificare	1 ora



13	Reglementarea eticii în România	Prelegere, exemplificare	1 ora
14	Știință și responsabilitate socială	Prelegere, exemplificare	1 ora

Bibliografie

1. Roy Jensen, Communicating Science-an introductory guide for conveying scientific information to academic and public audiences, Second edition, ISBN 978-0-9937397-3-6 (electronic edition), 2016.
2. Jaime A. Teixeira da Silva and Judit Dobrańszki, Multiple Authorship in Scientific Manuscripts: Ethical Challenges, Ghost and Guest/Gift Authorship, and the Cultural/Disciplinary Perspective, Sci. Eng. Ethics 22 (2016) 1457–1472.
3. Karen Englander, Writing and Publishing Science Research Papers in English-A Global Perspective, Springer Dordrecht Heidelberg New York London, 2014.
4. B. L. N. Kennet, Planning and Managing Scientific Research- A guide for the beginning researcher, ANU Press, The Australian National University Canberra, 2014.
5. John D'Angelo, Ethics in Science- Ethical Misconduct in Scientific Research, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton London New York, 2012.
6. A. Yavuz Oruç, Handbook of Scientific Proposal Writing, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton London New York, 2012.
7. L. Scott Montgomery, The Chicago guide to communicating science, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2003.
8. Ivan Valiela, Doing Science-Design, Analysis, and Communication of Scientific Research, Oxford University Press, New York, 2001.
9. European Commission, Ethics for researchers – Facilitating Research Excellence, Bruxelles, 2013
10. "On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research"; National Academy Press, Washington D.C, 2009
11. S. Florea, Plagiutul și încălcarea drepturilor de autor, Dezbateri juridice, <https://www.juridice.ro/467536/plagiutul-si-incalcarea-drepturilor-de-autor.html>
13. Legea nr. 206 din 27 mai 2004
14. Codul de etică al UAIC
15. Ghidul de integritate CNECSTDI
16. Ghidul anti-plagiat SNSPA

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Principiile fundamentale ale cercetării științifice	Conversație euristică	1 ora
2-3	Etica cercetării în contextul legislației și reglementărilor actuale românești și europene	Conversație euristică	2 ore
4	Conduita necorespunzătoare în cercetare	Conversație euristică	1 ora
5	Autorii și rolul lor	Conversație euristică	1 ora
6-7	Plagiat și auto-plagiat	Conversație euristică	2 ore
8-9	Citarea și referințele bibliografice	Conversație euristică	2 ore
10-11	Mentoratul și colaborările științifice	Conversație euristică	2 ore
12-13	Managementul datelor	Conversație euristică	1 ora
14	Știință și responsabilitatea socială	Conversație euristică	1 ora

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor

**profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

În contextul actual, cunoașterea noțiunilor de etică și integritate este esențială pentru asigurarea corectitudinii activităților desfășurate de studenți și pentru activitatea viitorilor cercetători.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs			
10.5 Seminar/ Laborator		Probe practice, discutarea unor studii de caz	100%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Studenții trebuie să fie capabili să înțeleagă și să aplice regulile de etică în cercetarea științifică			

Data completării
28.09.2023

Titular de curs
Prof.dr. Cristian Enăchescu

Titular de seminar
Prof.dr. Cristian Enăchescu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.dr. Iordana Aștefănoaei