



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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica și tehnologia mediilor polarizabile						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. Liliana Mitoșeriu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect.univ.dr. Lavinia Petronela Curecheriu						
2.4 An de studiu	4	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)

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					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					0
Examinări					6
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Electricitate si magnetism, Dispozitive si circuite electronice
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala curs cu tabla si sistem de proiectie; Acces internet, CISCO Webex platform, Skype, etc.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Acces Laborator Fizica dielectricilor/Laborator magnetism; Acces internet, CISCO Webex platform, Skype, etc.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a legilor și principiilor care descriu proprietățile electrice și magnetice ale mediilor polarizabile C2. Capacitatea de a clasifica și descrie comportamentul electric și magnetic al substanțelor C3. Capacitatea de a analiza și înțelege rezultatele măsurătorilor dielectrice și magnetice și a surselor de erori de măsură C4. Capacitatea de a studia, sintetiza și elabora un studiu bibliografic privind aplicațiile dielectricilor și respectiv, al mediilor cu ordine magnetică
Competențe transversale	CT1. Însușirea metodologiei de investigare a mediilor polarizabile (relația preparare-compoziție-microstructură-proprietăți-aplicații) CT2. Dezvoltarea capacității critice de a citi și utiliza literatura științifică și de a produce un raport științific pe o temă dată din domeniul mediilor polarizabile CT3. Dezvoltarea capacității de a înregistra, prelucra și analiza rezultate experimentale și de a le interpreta în raport cu teoriile existente CT4. Formarea de competențe în utilizarea softurilor pentru experimente virtuale, prelucrarea datelor și evaluarea erorilor de măsură

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Ob. general	Înțelegerea proprietăților electrice și magnetice ale mediilor polarizabile și a relației acestora cu compoziția și caracteristicile micro/nanostructurale
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice diferențele între proprietățile funcționale ale conductorilor, semiconductorilor și dielectricilor liniari/neliniari▪ Explice comportarea fenomenologică magnetică a substanțelor: dia, para, feromagnetice▪ Descrie comportarea mediilor dielectrice la diferite frecvențe și temperaturi▪ Utilizeze metoda spectroscopiei de impedanță pentru caracterizarea dielectrică de bandă largă▪ Utilizeze metoda magnetometrică și/sau inductometrică pentru caracterizare magnetică▪ Analizeze comparativ comportamentul dielectric al mai multor tipuri de materiale▪ Analizeze și să interpreteze datele experimentale magnetice▪ Calculeze permitivitatea și pierderile dielectrice folosind modele de circuite echivalente

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Definiții. Dipolul electric. Exemple. Ecuațiile câmpului electric în substanță.	Prelegeri, Prezentări Power Point	
2.	Proprietăți generale ale dielectricilor. Polarizare. Ecuația fundamentală a mediilor dielectrice.	Prelegeri, Prezentări Power Point	
3.	Aplicații: dielectric plan, sfera dielectrică, câmp local	Prelegeri, Prezentări Power Point. Studii de caz	
4.	Energia și forța ce acționează asupra dielectricilor. Forțe volumice, superficiale.	Prelegeri, Prezentări Power Point	
5.	Mecanisme de polarizare a dielectricilor: polarizare indusă	Prelegeri, Prezentări Power Point	



6.	Mecanisme de polarizare a dielectricilor: polarizare orientationala	Prelegeri, Presentari Power Point	
7.	Relaxarea dielectrica. Spectroscopia de impedant	Prelegeri, Presentari Power Point. Studii de caz	
8.	Metode de determinare a proprietatilor dielectrice in substante	Prelegeri, Presentari Power Point. Studii de caz	
9.	Dielectrici cu aplicatii tehnologice: piezo, piro si feroelectrici	Prelegeri, Presentari Power Point	
10.	Ecuatiile campului magnetic in vid si substanta I	Prelegeri, Presentari Power Point	
11.	Ecuatiile campului magnetic in vid si substanta II.	Prelegeri, Presentari Power Point	
12.	Diamagnetismul: teoria clasica	Prelegeri, Presentari Power Point	
13.	Paramagnetismul	Prelegeri, Presentari Power Point	
14.	Magnetism tehnic si aplicatii	Prelegeri, Presentari Power Point	

Bibliografie**Referințe principale:**

- L. Mitoseriu, V. Tura, Fizica dielectricilor, Ed. Univ. "Al.I. Cuza" Iasi, 1999
L. Mitoseriu, V. Tura, Electricitate si magnetism, Ed. Univ. "Al.I. Cuza" Iasi, 2000
A. Ianculescu, L. Mitoseriu, Ceramici avansate cu aplicatii in microelectronica, Ed. Politehnica Press Bucuresti, 2007
M. Socaciu, Dielectrici și aplicații, Ed. Pantheon, Craiova, 1994
Bunget I., Popescu M., Fizica dielectricilor solizi, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1978
C. Papusoi, Proprietati magnetice ale corpului solid vol. I, Ed. Univ. "Al.I. Cuza" Iasi, 1980; vol. II, 1988
E. Burzo, Fizica fenomenelor magnetice vol I, II, III, Editura Academiei București, 1979
Al. Stancu, Magnetization process in particulate ferromagnetic media, Cartea Universitara Bucuresti, 2006
Al. Stancu, Tratat de Electricitatea si magnetism, Cartea Universitara Bucuresti, 2006

Referințe suplimentare:

- A. Jonsker, Dielectric relaxation in solids, Chelsea Dielectric Press., London, 1983
S. Chikazumi, Magnetismul, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1981

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Determinarea constantei dielectrice și a unghiului de pierderi prin metode de punte (1Hz-1MHz)	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	Lab.
2.	Metoda de rezonanta pentru determinarea permitivitatii complexe	Experimente de laborator, prelucrarea datelor, Seminar	Sem./Lab.
3.	Analiza permitivitatii complexe prin metode combinate (formalism impedanta complexa, modul dielectric).	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	Lab.
4.	Determinarea mecanismelor de conductie si relaxare	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	Lab.
5.	Determinarea dependentei $\epsilon(T)$ in feroelectrici	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	Lab.



6.	Determinarea ciclului de histerezis M(H) pentru substante antiferro, feri si feromagnetice.	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	Lab.
7.	Determinarea dependentei M(T) pt. substante cu ordine magnetica FC/ZFC	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	Lab.
8.	Campul electric creat de dipoli	Demonstratii. Rezolvari de probleme	Sem.
9.	Campul electric al unor medii polarizate	Demonstratii. Rezolvari de probleme	Sem.
10.	Probleme cu conditii la limita de electrostatica mediilor.	Demonstratii. Rezolvari de probleme	Sem.
11.	Calculul permitivitatii dielectrice a dielectrici lor nepolari si polari.	Demonstratii. Rezolvari de probleme	Sem.
12.	Probleme de relaxare dielectrica	Demonstratii. Rezolvari de probleme	Sem.
13.	Campul magnetic al unor distributii de dipoli si al unor medii magnetizate	Demonstratii. Rezolvari de probleme	Sem.
14.	Calculul susceptibilitatilor magnetice ale mediilor dia, para si feromagnetice	Demonstratii. Rezolvari de probleme	Sem.
Bibliografie L. Mitoseriu, V. Tura, Fizica dielectricilor, Ed. Univ."Al.I. Cuza" Iasi, 1999 M. Socaciu, Dielectrici și aplicații, Ed. Pantheon, Craiova, 1994 Bunget I., Popescu M., Fizica dielectricilor solizi, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1978 C. Papusoi, Proprietati magnetice ale corpului solid vol. I, Ed. Univ."Al.I. Cuza" Iasi, 1980; vol. II, 1988 E. Burzo, Fizica fenomenelor magnetice vol I, II, III, Editura Academiei București, 1979			

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

Obiectivele au fost alese conform asteptarilor principalilor angajatori (institute de cercetare, universitati, IMM-uri, scoli) pentru a favoriza insertia profesionala a absolventilor sectiei. Disciplina este adaptata cf. recomandarilor ANCS si Societatea Romana de Fizica.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Lucreare scrisa/Examen oral	50%
10.5 Seminar/ Laborator		Colocviu laborator/Prezentari de teme seminar	25%, 25%
10.6 Standard minim de performanță			
Capacitatea de a rezolva probleme concrete simple in domeniul mediilor polarizabile.			

Data completării
25.09.2021

Titular de curs
Prof.univ.dr. Liliana Mitoseriu

Titular de seminar
Lect.univ.dr. Lavinia Curecheriu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana Aștefănoaei



UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA“ din IAȘI

PER LIBERTATEM AD VERITATEM

www.uaic.ro

**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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică / inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica microundelor. Aplicații						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector Dr. Paul Gasner						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Paul Gasner						
2.4 An de studiu	4	2.5 Semestru	7	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 laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	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 seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					6
Examinări					3
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	- Electricitate și magnetism - Electronică - Electrodinamică - Optică
4.2 De competențe	-

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Cursul este interactiv, cu material didactic exemplificativ subiectului expus, sală de curs sau online dacă este cazul.
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului / proiectului	Prezența este obligatorie la lucrările practice. Studenții vor desfășura activități individuale cu materialele din laborator, Laborator Microunde onsite și/sau online dacă este cazul.

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.).</p> <p>C1.3 Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării.</p> <p>C1.4 Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate.</p> <p>C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator.</p> <p>C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p>C4.4 Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p> <p>C4.5 Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p> <p>C5.1 Descrierea procedeeelor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice.</p> <p>C5.2 Asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor fizice sau fizico-chimice în contextul formulării și abordării unei probleme de cercetare-producție specifice.</p> <p>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.)</p> <p>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.</p> <p>C5.5 Întocmirea documentației tehnologice de realizare a unui proiect.</p>
Competențe transversale	<p>Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice</p> <p>Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale și tehnologice.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate – 1 punct credit</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare – 2 puncte credit</p> <p>C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice – 2 puncte credit</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">- Înțeleagă fenomenele de propagare a câmpului electromagnetic specifice microundelor- Utilizeze instrumente de măsură și control în domeniul microundelor- Identifice, să descrie și să controleze diferite tehnologii utilizate în microunde- Analizeze rezultatele obținute în laborator prin tehnici specifice.

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere, linii de transmisie bifilare, ecuațiile telegraștilor, impedanță caracteristică, coeficient de reflexie, factor de undă staționară, impedanță de intrare, diagrama circulară Smith	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	4 ore, [1-8]
2.	Propagarea undelor plane. Ecuații Helmholtz. Procese de reflexie/refracție la suprafața de separație dintre 2 medii. Paralelism cu formalismul TLM	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	3 ore, [1-8]
3.	Ghiduri de undă metalice de secțiune rectangulară. Moduri de undă. Puterea propagată în ghid	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	5 ore, [1-8]
4.	Cavități rezonante metalice. Moduri de undă. Factor de calitate	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [1-8]
5.	Sisteme radiante. Radiația dipolului elementar. Antene de microunde. Parametrii fundamentali ai antenelor	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	3 ore, [1-8]
6.	Unde generalizate. Matricea S. Joncțiuni de microunde. Joncțiuni T și TT. Cuploare direcționale. Circulatoare. Izolatoare	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [1-8]
7.	Dispozitive de microunde cu fascicul de electroni. Clitronul de tranzit, clitronul reflex, magnetronul cu cavități multiple	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	4 ore, [1-8]
8.	Dispozitive semiconductoare de microunde. Joncțiunea pn la frecvențe înalte. Diode varactor, tunel, DTE (Gunn), diode de detecție, structuri Read	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	5 ore, [1-8]
Bibliografie			
1. D.D. Sandu, „Microunde”, Ed. Victor, București, 2005 2. G. Rulea, „Tehnica microundelor”, EDP, 1981 3. G. Rulea, „Bazele teoretice și experimentale ale tehnicii microundelor”, Ed. Șt. și Encicl., 1989 4. D. D. Sandu, „Dispozitive electronice pentru microunde”, Ed. Șt. și Encicl., 1982 5. D. D. Sandu, „Electronică fizică și aplicată”, Edit. Universității „Al.I.Cuza” Iași, 1994 6. A. Harvey, „Microwave Engineering”, Academic Press, 1963 7. A. Ishimaru, „Electromagnetic wave propagation, radiation and scattering”, Prentice Hall Intern. Editions, 1986 8. https://moodle.iasi.roedu.net			
8.2	Laborator / Proiect	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere, fenomene de interferență hertziană	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [1-8]



2.	Diagrama circulară Smith	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	4 ore, [1-4]
3.	Măsurarea lungimii de undă în ghid, a coeficientului de reflexie, factorului de undă staționară, a impedențelor	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	4 ore, [1-4]
4.	Măsurarea puterii transmise prin ghiduri, măsurarea caracteristicilor și utilizarea unor componente specifice: cuploare direcționale, joncțiuni T și TT, circulatori, izolatoare	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	4 ore, [1-4]
5.	Măsurarea caracteristicilor cavităților rezonante. Analizorul de rețea și analizorul spectral	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [1-4]
6.	Măsurarea caracteristicilor principale de radiație ale antenelor Horn	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [1-8]
7.	Studiul diodelor varactor, de detecție, tunel	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	6 ore, [1-8]
8.	Oscilatoare cu clistron reflex și cu diodă IMPATT	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	4 ore, [1-8]

Bibliografie

1. D.D. Sandu, „Microunde”, Ed. Victor, București, 2005
2. G. Rulea, „Tehnică microundelor”, EDP, 1981
3. G. Rulea, „Bazele teoretice și experimentale ale tehnicii microundelor”, Ed. Șt. și Encicl., 1989
4. D. D. Sandu, „Dispozitive electronice pentru microunde”, Ed. Șt. și Encicl., 1982
5. D. D. Sandu, „Electronică fizică și aplicată”, Edit. Universității „Al.I.Cuza” Iași, 1994
6. A. Harvey, „Microwave Engineering”, Academic Press, 1963
7. A. Ishimaru, „Electromagnetic wave propagation, radiation and scattering”, Prentice Hall Intern. Editions, 1986
8. <https://moodle.iasi.roedu.net>

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	Aplicarea corectă a teoriei la probleme practice.	Examen	50% Examen final curs / laborator
10.5 Laborator	Urmărirea prin discuții directe a pregătirii lucrărilor de laborator. Înțelegerea corectă și îndeplinirea finală a obiectivelor practice.	Teme individuale / în echipă sau proiect cu tematica ingineriasca.	50% Evaluare continuă laborator / proiect
10.6 Standard minim de performanță			

Data completării
28.09.2021

Titular de curs
Lector Dr. Paul Gasner

Titular de laborator
Lector Dr. Paul Gasner

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode fizice de măsură și control nedistructiv						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector Dr. Bogdanel Munteanu, Lector Dr. Paul Gasner						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Bogdanel Munteanu, Lector Dr. Paul Gasner						
2.4 An de studiu	4	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)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat					
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	Optică. Electricitate și magnetism. Dispozitive și circuite electronice
4.2 De competențe	-

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Cursul este interactiv, cu material didactic exemplificativ subiectului expus.
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului / proiectului	Prezența este obligatorie la lucrările practice. Studenții vor desfășura activități individuale cu materialele din laborator.

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.).</p> <p>C1.3 Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării.</p> <p>C1.4 Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate.</p> <p>C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator.</p> <p>C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p>C4.4 Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p> <p>C4.5 Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p> <p>C5.1 Descrierea procedeelelor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice.</p> <p>C5.2 Asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor fizice sau fizico-chimice în contextul formulării și abordării unei probleme de cercetare-producție specifice.</p> <p>C5.3 Utilizarea algoritmilor specifici pentru elab-rarea unei metodologii de lucru care să permită parcurgerea etapelor necesare unui proces de investigare complet (realizarea de măsurători/calculare, prelucrare date, interpretare etc)</p> <p>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.</p> <p>C5.5 Întocmirea documentației tehnologice de realizare a unui proiect.</p>
Competențe transversale	<p>Capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice</p> <p>Abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale și tehnologice.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate – 1 punct credit</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare – 2 puncte credit</p> <p>C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice – 2 puncte credit</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">- Înțeleagă fenomenele aplicate în tehnicile și metodele de control nedistructiv- Utilizeze instrumente de măsură și control în domeniul controlului nedistructiv- Identifice, să descrie și să controleze diferite tehnologii utilizate.- Analizeze rezultatele obținute în laborator prin tehnici specifice.

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Control nedistructiv: introducere, tipuri de defecte	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore
2	Interferența pe lame subțiri (materiale dielectrice). Controlul calității suprafeței (planeitate, sfericitate) prin analiza formei franjelor de interferență. Măsurarea grosimii straturilor subțiri.	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [1]
3	Controlul nedistructiv cu lichide penetrante; Controlul nedistructiv cu pulberi magnetice	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [2]
4	Efecte magneto-optice: efectul Faraday - efectul Kerr	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [3]
5	Efectul Barkhausen	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [4]
6	Metode de control nedistructiv cu curenti turbionari	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [2, 4]
7	Elemente de elipsometrie. Măriri specifice elipsometrice. Metoda unghiului principal de incidență.	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [3, 5, 6]
8	Metode radiografice de control nedistructiv	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [2]
9/10	Defectoscoapie cu ultrasunete	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	4 ore, [7]
11	Interacțiunea câmpului electromagnetic cu materia. Mecanisme de polarizare	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [8,9,10]
12	Polarizarea dielectrică. Diagrame Cole-Cole	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [8, 10]
13	Măsurarea permitivității dielectrice prin metode de microunde – metode in ghid, de rezonanța și de spațiu liber, la transmisie, reflexie, metode interferometrice și reflectometrice (in domeniul timp și in domeniul frecvența)	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2 ore, [8, 10]
14	Defectoscoapie cu microunde	Expunere cu exemple concrete problematizare, descoperirea dirijată, dezbateră.	2ore, [8, 10]

Bibliografie

1. J. M. Walls, R. Smith, Surface science techniques, Elsevier Science Ltd (1994)
2. M. Neagu, Metode de măsură și control nedistructiv a materialelor, Ed. Univ. "Al. I. Cuza", Iași (2003)
3. M. Neagu, Elipsometrie. Magneto-optică, Ed. Stef, Iași (2007)
4. D. F. Samarescu, I Duna, Defectoscoapie electromagnetică, Ed Tehnica Bucuresti 1986
5. D. Moisil, G. Moisil, Teoria și Practica Elipsometriei, Editura Tehnică, București (1974)
6. H. Tompkins, A user's guide to ellipsometry, Academic Press Inc., Boston, San Diego (1993)
7. T. Bohatiel, E. Nastase, Defectoscoapie ultrasonica fizica și tehnica Ed Tehnica Bucuresti
8. <http://home.uaic.ro/~gasner>



9. D.D. Sandu, „Microunde” vol. I, Ed. Victor, București, 2005
10. D.D. Sandu, „Microunde. Interacțiuni cu materia” vol. II, Ed. Victor, București, 2011

8.2	Laborator / Proiect	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Metode optice de control a suprafețelor	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [1]
2	Controlul cu lichide penetrante	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [1]
3	Interferometrul Linick. Măsurarea grosimii straturilor subțiri.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [1,3]
4	Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor in diverse medii	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [2]
5	Determinarea caracteristicii de directivitate a unui palpator	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [2]
6	Studiul atenuării ultrasonice in diverse medii;	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [2]
7	Defectoscopie cu ultrasunete. Exemple	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [2]
8	Studiul efectului Faraday și Kerr	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [3]
9	Determinarea prin metode elipsometrice a indicelui de refracție și coeficientului de absorbție.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [3]
10	Determinarea prin metode elipsometrice a grosimii, indicelui de refracție și coeficientului de absorbție a straturilor subțiri.	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [3]
11.	Determinarea permitivității dielectrice prin metoda probei in scurtcircuit	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	3 ore, [4]
12.	Determinarea permitivității dielectrice prin metode interferometrice (in ghid și de spațiu liber)	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [4]
13.	Determinarea permitivității dielectrice prin metoda perturbării cavității rezonante	Experiment, prelucrarea individuală a datelor, compararea rezultatelor, analiză.	2 ore, [4]
14.	Determinarea permitivității dielectrice prin metode reflectometrice in domeniul	Experiment, prelucrarea individuală a datelor,	2 ore, [4]



timp	compararea rezultatelor, analiză.	
Bibliografie 1. M. Neagu, Metode de măsură și control nedistructiv a materialelor, Ed. Univ. "Al. I. Cuza", Iași (2003) 2. T. Bohatîel, E. Nastase, Defectoscopie ultrasonica fizica si tehnica Ed Tehnica Bucuresti 3. M. Neagu, Elipsometrie. Magneto-optică, Ed. Stef, Iași (2007) 4. D.D. Sandu, „Microunde. Interactiuni cu materia” vol. II, Ed. Victor, București, 2011		

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	Aplicarea corectă a teoriei la probleme practice.	Examen scris	50% Evaluare finală curs / laborator
10.5 Laborator	Urmărirea prin discuții directe a pregătirii lucrărilor de laborator. Înțelegerea corectă și îndeplinirea finală a obiectivelor practice.	Teme individuale / în echipă sau proiect cu tematica ingineriasca.	50% Evaluare continuă laborator / proiect
10.6 Standard minim de performanță			

Data completării
27.09.2021

Titular de curs
Lector Dr. Bogdanel Munteanu,

Titular de laborator
Lector Dr. Bogdanel Munteanu,

Lector Dr. Paul Gasner

Lector Dr. Paul Gasner

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	de Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică / inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale și tehnologii pentru stocarea informației						
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	4	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)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 proiect/laborator	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 proiect/laborator	28
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					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități: elaborare proiect					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, Electricitate si magnetism, Optica, Electronica, Fizica starii solide, Tehnologii informationale
4.2 De competențe	manevrarea instrumentelor matematice specifice, stăpânirea metodelor și tehnicilor de măsurare specifice electronicii si opticii, operarea cu notiuni din domeniul tehnologiei informatiei

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	sala cu tabla, proiector si ecran
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	laborator cu aparatura de masura specifica Electronicii

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	<p>C1. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor fundamentale ale domeniului Științe inginerești aplicate, precum și a principiilor și metodelor utilizate în domeniul studiat;</p> <p>C2. Capacitatea de a identifica sursele de informații, de a analiza și interpreta date din contexte profesionale reale și din literatura de specialitate;</p> <p>C3. Capacitatea de utilizare a tehnologiilor informatice moderne în desfășurarea activităților din diversele tipuri de unități economice, administrative, de învățământ și cercetare;</p> <p>C4. Capacitatea de însușire rapidă a conceptelor și tehnologiilor noi ce apar în domeniul Științelor inginerești aplicate.</p> <p>C5. Capacitatea de analiză, sinteză și modelare a fenomenelor și proceselor caracteristice specializării Fizică tehnologică;</p> <p>C6. Capacitatea de înțelegere și aplicare a principiilor și metodelor fundamentale de investigare specifice specializării Fizică tehnologică;</p> <p>C7. Abilitatea de a participa la diseminarea noilor tehnologii.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Capacitatea de comunicare efectivă orală și scrisă în domeniul de specialitate în cel puțin o limbă de circulație internațională;</p> <p>CT2. Capacitatea de a lucra în echipă;</p> <p>CT3. Capacitatea de a preda conceptele specifice domeniului studiat în învățământul preuniversitar obligatoriu (ciclul primar și gimnazial) în măsura în care titularul diplomei de licență a parcurs și promovat programul de studii psihopedagogice, nivelul I.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Familiarizarea studenților de la specializarea Fizică Tehnologică cu principiile aspecte teoretice și aplicative ale materialelor, dispozitivelor și tehnologiilor de stocare a informației prin analiza fenomenelor fizice implicate în stocarea informației pe cale magnetică, optică și electronică, care să conducă la crearea unui cumul de cunoștințe utile în evoluția profesională ulterioară a studentului, în eventualitatea unei activități în domeniu sau conexe (masterat/doctorat, activitate de cercetare, angajare în domeniul industrial).
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none">1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor inginerești aplicate.2. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.3. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.6. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Medii de înregistrare utilizate. Clasificare. Fenomene și mărimi fizice implicate în stocarea informației.	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore 4, 6, 7, 9
2	Principiile transmiterii informației. Tipuri de magistrale. Magistrale specifice în industria automobilelor.	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore 4, 6, 7, 9
3	Bazele fizice ale înregistrării informației pe materiale feromagnetice.	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore 3, 4, 8
4	Tehnologia înregistrărilor analogice și digitale pe straturi subțiri feromagnetice și medii particulare.	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore 3, 4, 8
5+6	Echipamente utilizate în stocarea magnetică a informației. Capete de înregistrare. Dispozitive auxiliare pentru deplasare. Circuite electronice	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore 8, 10



	de bază utilizate.		
7+8	Discuri și benzi magnetice de înaltă densitate. Caracteristici fizice. Performanțe. Carduri magnetice. Fenomene fizice la înregistrare și citire. Dispozitive de înregistrare-citire. Aplicații.	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore 8, 10
9+10	Tehnologii de stocare a informației pe medii dielectrice și semiconductori. Carduri cu semiconductori. Tehnologii de fabricare. Aplicații. Tehnologia smart-media. Principiul fizic, construcție, aplicații.	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore 2, 7
11+12	CD-uri și DVD-uri. Materiale utilizate, înregistrare, citire, echipamente auxiliare, tipuri și standarde, performanțe.	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore 3, 7
13+14	Trenduri în stocarea informației. Stocarea holografică în volum. Tehnologii „single molecule”.	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore 7

Bibliografie**Referințe principale:**

1. I.D. Bursuc, N. Sulitanu, Solidul. Fenomene, teorie, aplicații. Ed. Șt. și Enc., București,
2. G.I.Rusu, G. G. Rusu, Fizica semiconducătorilor, p.I, Ed. Univ. „Al.I.Cuza” Iasi, 2005.
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. Tomai, Nicolae, *Notiuni de tehnologia informației*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2003.
7. Stokes Adrian , *Concise Encyclopaedia of Information Technology* , Aldershot: Gower Publishing Company Limited , 1982.
8. P. Ciureanu, H. Gavrilă, *Înregistrări magnetice digitale*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1987.
9. R.C. Bogdan (coordonator), *Memoriile calculatoarelor electronice*, Editura Tehnică, București, 1975.
10. H. Gavrila, *Înregistrări magnetice*, Ed. Printech, Bucuresti, 2005.

8.2	Laborator / Proiect	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
L1	L1. Determinarea caracteristicilor magnetice fundamentale (magnetizația de saturație, câmp coercitiv și de anizotropie, constanta de anizotropie, rectangularitatea ciclului de histerezis, câmp de comutare) a unor medii de înregistrare magnetică (benzi, floppy disk, hard disk).	Problematizarea, Experimentul didactic utilizând mediu virtual, Raport, Discuții	2 ore
L2	L2. Studiul structurii de domenii magnetice și a pattern-ului de înregistrare la diverse medii de înregistrare magnetică.	Problematizarea, Experimentul didactic Experiment virtual Raport, Discuții	2 ore
L3	L3. Materiale magnetorezistive. Aplicații în tehnica stocării informației.	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore
L4	L4. Studiul proceselor de înregistrare pe CD	Problematizarea, Experimentul didactic Experiment virtual Raport, Discuții	2 ore



L5	L5. Analiza proceselor în stocarea informației pe hard-disc.	Problematizarea, Experimentul didactic Experiment virtual Raport, Discuții	2 ore
L6	L6. Determinarea vitezelor reale de scriere/citire pe mediile de stocare cu semiconductoare.	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore
P1	P1. Arhitectura și funcționarea unui hard-disc decapsulat.	Problematizarea, Conceperea Experimentul individual Raport, Discuții	4 ore
P2	P2. Sistem de caracterizare automată a proprietăților magnetice ale unui mediu de stocare.	Problematizarea, Conceperea Experimentul individual Raport, Discuții	4 ore
P3	P3. Digitizarea informației audio. Structura, mărimea și poziționarea fizică a unui fișier tip audio pe medii de înregistrare magnetice.	Problematizarea, Conceperea Experimentul individual Raport, Discuții	4 ore
P4	P4. Digitizarea informației video. Structura, mărimea și poziționarea fizică a unui fișier tip imagine pe medii de înregistrare optice.	Problematizarea, Conceperea Experimentul individual Raport, Discuții	4 ore

Bibliografie

1. P. Ciureanu, H. Gavrila, *Înregistrări magnetice digitale*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1987.
2. R.C. Bogdan (coordonator), *Memoriile calculatoarelor electronice*, Editura Tehnică, București, 1975.
3. H. Gavrila, *Inregistrări magnetice*, Ed. Printech, București, 2005.
4. resurse web.

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

Evoluția materialelor, metodelor și tehnologiilor de stocare a informației destinate activităților umane curente 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 desfășurarea 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		colocviu	40
10.5 Laborator / Proiect		sustinere în fața grupei	60
10.6 Standard minim de performanță			
Elaborarea unui raport/proiect de specialitate prin identificarea și utilizarea principalelor legi și principii fizice dintr-un context (problema) real/a. Interpretarea fizică a rezultatelor unor măsurători experimentale sau calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice sau statistice adecvate. Realizarea unui dispozitiv experimental pentru aplicarea unui model corespunzător unei situații - problemă date.			

Data completării
24 sept. 2021

Titular de curs
conf.dr. Florin Brinza

Titular de seminar
conf.dr. Florin Brinza

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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Transfer de tehnologie						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.univ.dr.habil. Lavinia Petronela Curecheriu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect.univ.dr.habil. Lavinia Petronela Curecheriu						
2.4 An de studiu	4	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	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					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități					0
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	
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Laborator PDF/Platforma online CISCO Webex
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator PDF/Platforma online CISCO Webex



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Cunoștințe dspre transferul tehnologic in general C2. Cunoștințe despre modelele de transfer tehnologic utilizate în lume C3. Cunoștințe despre conceptele de proprietate industrială și intelectuală C4. Cunoștințe despre infrastructuri de transfer tehnologic
Competențe transversale	CT1. Să aplice, în contextul legislației naționale, drepturile de proprietate intelectuală (inclusiv transferul tehnologic) CT2. Să poată aplica metodologia de certificare a produselor, a principiilor, a normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă CT3. Să aplice elemente de creativitate în activitatea viitoare

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Căpătarea noțiunilor și deprinderilor de a lucra în structuri de transfer tehnologic sau în unități ce desfășoară procese de transfer tehnologic, utilizând cunoștințele de creativitate și elemente de inovare.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice ce este transferul tehnologic▪ Descrie modele și elemente ale transferului de tehnologie▪ Utilizeze noțiunile de transfer de tehnologie și elemente de creativitate▪ Analizeze elementele de infrastructură de transfer tehnologic▪ Calculeze elemente de creativitate necesare transferului de tehnologie▪ Calculeze noțiuni de eficiență a transferului de tehnologie

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Noțiuni generale de transfer tehnologic	Prelegeri, Prezentari Power Point	2
2.	Concepte de proprietate	Prelegeri, Prezentari Power Point	2
3.	Tipologia transferului de tehnologie	Prelegeri, Prezentari Power Point	4
4.	Noțiuni de eficiență a transferului tehnologic	Prelegeri, Prezentari Power Point	4
5.	Etape în elaborarea infrastructurii de transfer tehnologic	Prelegeri, Prezentari Power Point	4



6.	Structuri de transfer tehnologic	Prelegeri, Prezentari Power Point	4
7.	Brokeri de tehnologie	Prelegeri, Prezentari Power Point	4
8.	Noțiuni de Start Up	Prelegeri, Prezentari Power Point	2
9.	Noțiuni de Spin Off	Prelegeri, Prezentari Power Point	2

Bibliografie**Referințe principale:**

1. Belous Vitalie, Implementare sau absorbtie, Revista de Inventica, vol. III, Nr.15, pag.3-5, 1995.
2. Grosu Radu-Grigore, Managementul afacerilor în structurile de transfer tehnologic, Casa de Editură Venus, Iași, ianuarie 2004.
3. Grosu Radu-Grigore, Aspecte și Concepte Legislative în Structurile Inovativ Tehnologice de Afaceri;
4. Grosu Radu-Grigore, Ghid - Modalități de Administrare și Dezvoltare a Parcurilor Tehnologice și Industriale, Casa de Editură Venus, Iași, ianuarie 2004.
5. Lefter Chirica, Managementul transferului internațional de tehnologie, Ed.All Educational SA, Bucuresti, 1997.
6. Sullivan S. Robert, The Technology Transfer Gap, ICÂ²/UPDATE, The University of Texas at Austin, 1995.

Referințe suplimentare:

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prezentare programe naționale de transfer de tehnologie	Prelegeri, Prezentari Power Point	2
2.	Prezentarea metodei Delphi	Prelegeri, Prezentari Power Point	2
3.	Prezentarea metodei SWOT	Prelegeri, Prezentari Power Point	2
4.	Aplicația metodelor Delphi și SWOT	Prelegeri, Prezentari Power Point, dezbateri	4
5.	Prezentarea și aplicarea metodei Brainstorming	Prelegeri, Prezentari Power Point	4
6.	Prezentare și aplicație plan de afaceri	Prelegeri, Prezentari Power Point	4
7.	Prezentare și aplicație Incubator de afaceri	Prelegeri, Prezentari Power Point	2
8.	Prezentare și aplicație Parc Științific	Prelegeri, Prezentari Power Point	2
9.	Prezentare și aplicație Parc Tehnologic	Prelegeri, Prezentari Power Point	2

Bibliografie

- Grosu Radu-Grigore, Ghid - Modalități de Administrare și Dezvoltare a Parcurilor Tehnologice și Industriale, Casa de Editură Venus, Iași, ianuarie 2004.

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

Disciplina oferă absolvenților cunoștințele necesare în abordarea oricăror cerințe venite din partea angajatorilor în domeniul: realizării unor planuri de afaceri, analiza proiectelor necesare dezvoltării întreprinderilor și sunt deprinși în a prezenta elemente necesare bunei desfășurări a întreprinderii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Prezentare	Prezentare pe o temă de curs	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Aplicație practică	Prezentari de teme seminar	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Elaborarea de documentații specifice prevăzute în normativele și standardele din domeniu care să demonstreze capacitatea de coordonare a unui compartiment specializat. Îndeplinirea la termen a sarcinilor, respectând normele deontologice. Mijloc de validare: proiecte și lucrări			

Data completării
25.09.2021

Titular de curs

Lect.univ.dr. habil. Lavinia Curecheriu

Titular de seminar

Lect.univ.dr. habil.
Lavinia Curecheriu

Data avizării în departament

Director de departament

Conf.univ.dr. Iordana Aștefănoaei

**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	Științe Inginerești Aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologica / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Baze de Date						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.dr. Petronel POSTOLACHE						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect.dr. Petronel POSTOLACHE						
2.4 An de studiu	4	2.5 Semestru	7	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					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități					0
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	Nu
4.2 De competențe	Nu

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală cu acces la internet, videoproiector și ecran de proiecție
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator care să permită studenților acces individual la calculatoare cu MS Windows și XAMP (Apache, MySQL, PHP)

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C2.1 Identificarea modului de utilizare a noțiunilor de bază IT (algoritmi, limbaje de programare, software specific, modelare numerică) în studiul fizicii. C2.2 Explicarea etapelor specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu. C5.3 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. 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
Competențe transversale	CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<ul style="list-style-type: none">• C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date• C5. Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice și instrumentație virtuală pentru rezolvarea diferitelor probleme de fizică• C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale ale bazelor de date și ale sistemelor de gestiune ale bazelor de date în aplicații existente curent cum ar fi paginile web dinamice.• Însușirea unor tehnici de proiectare a bazelor de date (modelul Entity/Relationship)• Utilizarea comenzilor uzuale ale limbajului MySQL la operarea unei baze de date

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare - Online	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Descrierea unor modele teoretice ale bazelor de date	Prelegere, exemplificare	2
2 - 3	Modelul relational, Modelul ierarhic	Prelegere, exemplificare	4
4 - 6	Teoria design-ului bazelor de date relationale. Modelul e-r (entity-relationship).	Prelegere, exemplificare	6
7	Limbajul MySQL. Căutare. Relații între tabele.	Prelegere, exemplificare	2
8	Instrucțiuni pentru Afisare de date (SELECT)	Prelegere, exemplificare	2
9	Instrucțiuni DML - Data Manipulation Language (INSERT, UPDATE,	Prelegere, exemplificare	2



	DELETE)		
10	Instrucțiuni DDL - Data Definition Language (CREATE, ALTER DROP, RENAME TRUNCATE)	Prelegere, exemplificare	2
11	Controlul Tranzacțiilor (COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT)	Prelegere, exemplificare	2
12	Instrucțiuni DCL - Data Control Language (GRANT, REVOKE)	Prelegere, exemplificare	2
13	Forme normale pentru scheme relationale	Prelegere, exemplificare	2
14	Tipuri de restricții. Restricții de integritate	Prelegere, exemplificare	2
Bibliografie Referințe principale: <ul style="list-style-type: none">• http://stoner.phys.uaic.ro/moodle/• C.J. Date – „An introduction to Databases Systems”, Ac.Press, 1990.• Paul DuBois – MySQL, Teora, 2001 Referințe suplimentare: <ul style="list-style-type: none">- http://mysql.com http://php.net			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare - Online	Observații (ore și referințe bibliografice)
1 - 2	Crearea unei interfete simple HTML. Crearea unui formular in cadrul unei pagini web.	Dezbateri, problematizare	4
3	Apelarea funcțiilor PHP – PHPINFO.	Dezbateri, problematizare	2
4	Interfata catre serverul de baze de date MySQL – CONNECT.	Dezbateri, problematizare	2
5 - 6	Preluarea in PHP a variabilelor introduse de utilizator – POST si GET	Dezbateri, problematizare	4
7 - 8	Generarea dinamica a controalelor in cadrul interfetelor catre bazele de date.	Dezbateri, problematizare	4
9 - 10	Administrarea serverului de baze de date – PHPMyAdmin.	Dezbateri, problematizare	4
11	Utilizarea fisierelor include.	Dezbateri, problematizare	2
12	Functii simple de creare / stergere.	Dezbateri, problematizare	2
13	Functii de interogare – SELECT.	Dezbateri, problematizare	2
14	Colocviu de laborator		2

**Bibliografie**

- <http://stoner.phys.uaic.ro/moodle/>
- C.J. Date – „An introduction to Databases Systems”, Ac.Press, 1990.
- Paul DuBois – MySQL, Teora, 2001

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

În România există o necesitate de formare a unor oameni de știință și ingineri cu abilități bine conturate spre gestionarea sistemelor de baze de date pentru a satisface cererea firmelor angajate în diverse activități.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Probă scrisă	50%
10.5 Seminar/ Laborator		două probe practice	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Explicarea etapelor specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu; Realizarea unui algoritm pentru o aplicație software de complexitate medie (achiziția și prelucrarea de date, modelarea unor fenomene fizice).• Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a principiilor de bază, a structurilor de programare, inclusiv a unor limbaje de programare de tip universal, de baze de date sau de tip web; Implementarea unei aplicații interdisciplinare prin utilizarea principiilor și legilor fizice• Executarea cu responsabilitate a unor sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte ;Realizarea unui studiu / proiect asupra unei teme interdisciplinare date			

Data completării
29.09.2021

Titular de curs
Lect.dr. Petronel POSTOLACHE

Titular de seminar
Lect.dr. Petronel POSTOLACHE

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	Fizică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică/inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica sistemelor parțial ordonate						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU						
2.4 An de studiu	IV	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	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
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					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					7
Examinări					4
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

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. Identificarea conceptelor de bază proprii sistemelor cu ordonare parțială. C2. Formularea unor ipoteze și modele privind rezultatele obținute în urma activităților de cercetare experimentală. C3. Analiza critică/constructivă a rezultatelor obținute prin folosirea modelelor/teoriilor cunoscute C4. Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator C5. Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute
Competențe transversale	CT1. Identificarea rolului și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT2. Valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Identificarea conceptelor de bază proprii sistemelor cu ordonare parțială.
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Formuleze ipoteze și modele privind rezultatele obținute în urma activităților de cercetare experimentală▪ Analizeze critic/constructiv rezultatele obținute prin folosirea modelelor/teoriilor cunoscute▪ Explice și să interpreteze fenomene fizice și să operaționalizeze concepte cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator▪ Evalueze critic rezultatele unui experiment, inclusiv gradul de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Caracteristicile de bază ale stării lichide. Mișcarea termică în lichide. Clasificarea lichidelor.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	1 oră, [1,2]
2.	Forțe intermoleculare în lichide. Potențiale empirice.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
3.	Noțiuni de termodinamică statistică a lichidelor simple.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
4.	Model cinetic al lichidului simplu. Modelul celular Eyring. Modelul celular Abe.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	4 ore, [1,2]
5.	Modelul statistic al soluțiilor cu trei componente	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea	3 ore, [1,2]



		asistată de calculator	
6.	Propagarea ultrasunetelor în lichide. Legea lui Rao. Absorbția ultrasunetelor în lichide	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
7.	Mișcarea Browniană	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [1,2]
8.	Cristale lichide – clasificare și particularități structurale.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	1 oră, [3,4]
9.	Cristale lichide termotrope și liotrope.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	1 oră, [3,4]
10.	Cristale lichide nematice, smectice și colesterice.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [3,4]
11.	Interacțiuni hidrofobe și hidrofile. Membrane artificiale.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	1 oră, [3,4]
12.	Metode de determinare a gradului de ordonare a cristalelor lichide.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	1 oră, [3,4]
13.	Aplicații ale cristalelor lichide în știință și tehnică.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	2 ore, [3,4]

Bibliografie**Referințe principale:**

- [1] D. Dorohoi – Fizica stării lichide. Modele și experimente, Ed. Gama, Iași, 1994;
[2] N. H. March, M. P. Tosi – Introduction to liquid state physics, World Scientific, Singapore, 2002;
[3] L. Georgescu, E. Barna, D. Borșan, V. Popa Niță, V. Dima, N. Stamatina – Fizica stării lichide și a cristalelor lichide, Ed. Universității București, 1987;
[4] I.-C. Khoo – Liquid Crystals, Wiley-Interscience, Hoboken, 2007.

Referințe suplimentare:

- [1] J. N. Israelachvili – Intermolecular and surface forces, 2nd ed., Academic Press, London, 1998;
[2] J.-P. Hansen, I. R. McDonald – Theory of simple liquids, 4th ed., Academic Press, Oxford, 2013;
[3] S. Singh – Liquid crystals. Fundamentals, World Scientific, Singapore, 2002;
[4] P. G. de Gennes, J. Prost – The Physics of Liquid Crystals, 2nd ed., Oxford University Press, Oxford, 1995.

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Metodă spectrală de estimare a aportului interacțiunilor intermoleculare în lichidele simple	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	4 ore, [1]
2.	Studiul interacțiunilor de dispersie din starea lichidă	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [1]



3.	Determinarea parametrilor electro-optici ai moleculelor spectrale active utilizând modelul Abe	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	4 ore, [1]
4.	Determinarea ponderilor statistice medii ale moleculelor solventului binar în prima sferă de solvatare	Modelarea numerică, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [1]
5.	Studiul interacțiunilor specifice în lichide	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [1]
6.	Studiul propagării ultrasunetelor prin medii lichide. Determinarea unor parametri termodinamici ai lichidelor	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [1]
7.	Difracția luminii pe unde ultrasonore – determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor în lichide	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [1]
8.	Determinarea birefringenței și permitivităților electrice principale ale unui cristal lichid nematic	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică, modelarea numerică	2 ore, [2]
9.	Studiul cristalelor lichide liotrope prin FTIR – determinarea gradului de ordonare a membranelor artificiale	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [3]
10.	Studiul influenței câmpului electric extern asupra gradului de ordonare a unui cristal lichid liotrop	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza sintetică	2 ore, [3]

Bibliografie

- [1] D. Dorohoi – Fizica stării lichide. Modele și experimente, Ed. Gama, Iași, 1994;
[2] D. O. Dorohoi, A. I. Barzic, M. Aflori (Eds.) – Electromagnetic Radiation in Analysis and Design of Organic Materials. Electronic and Biotechnology Applications, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2017;
[3] L. Georgescu, E. Barna, D. Borșan, V. Popa Niță, V. Dima, N. Stamatina – Fizica stării lichide și a cristalelor lichide, Ed. Universității București, 1987;

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

Conținutul disciplinei se coroborează perfect 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	Gradul de asimilare a competențelor profesionale și transversale	Examen scris și oral	70%
10.5 Seminar/ Laborator	Gradul de asimilare a competențelor profesionale și transversale	Evaluare continuă, formativă, sumativă	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea independentă a unor probleme ingineresti tipice, de complexitate medie. Preluarea și rezolvarea de activități suport de cercetare. Proiectarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei probleme date.			



Data completării
27.09.2021

Titular de curs
Conf.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU

Titular de seminar
Conf.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.univ.dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI



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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica laserelor și aplicații tehnologice						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ.dr. Valentin Pohoată						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lect. univ.dr. Valentin Pohoată						
2.4 An de studiu	4	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	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	36
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					65
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Optică, fizica atomului și moleculei, fizica plasmei, spectroscopie
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Cursul este interactiv, cu material didactic exemplificativ subiectului expus.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezența este obligatorie la lucrările practice. Studenții vor desfășura activități individuale cu materialele din laborator.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.).</p> <p>C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p>C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p>C5.1 Descrierea procedeeelor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice.</p> <p>C5.2 Asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor fizice sau fizico-chimice în contextul formulării și abordării unei probleme de cercetare-producție specifice.</p>
Competențe transversale	<p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind principiile funcționării dispozitivelor laser; a problemelor de proiectare și construire a laserelor.</p> <p>Analiza proprietăților radiației laser.</p> <p>Identificarea domeniilor de aplicabilitate a proprietăților radiației laser.</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">▪ Explice principiul de funcționare al unui laser.▪ Descrie componentele principale ale acestuia.▪ Indice caracteristicile unui laser cât și tipul acestuia pentru o aplicație practică specifică.

8. Conținut

8.1	Curs On-Line	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Teoria clasică a câmpului electromagnetic al radiațiilor optice. Propagarea radiațiilor optice prin mediul material.	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
2.	Interferența în fascicule paralele. Studiul interferometrului Fabry-Perot.	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]



3.	Studiul interferometrului Michelson.	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
4.	Rezonatori optici: Stabilitatea rezonatorilor. Diagrama de stabilitate.	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
5.	Fascicule gaussiano-sferice Modurile de oscilație ale rezonatorului optic stabil	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
6.	Modurile de oscilație de ordin superior ale rezonatorului optic	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
7.	Frecvența modurilor de oscilație ale rezonatorului optic	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
8.	Amplificarea câmpului de radiații optice	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
9.	Timpu de viață a stării excitate. Coeficienți Einstein. Inversia populațiilor.	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
10-11	Amplificarea câmpului em al undei progresive. Rezonatorul optic regenerativ rezonant	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
12.	Studiul laserului cu He-Ne	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]
13-14	Proprietățile radiației laser. Lasere cu mediu solid (YAG-Nd) și Rubin. Lasere cu mediu gazos He-Ne, CO ₂ , Ar, N ₂ , XeCl	Prelegere, problematizare	2 h [1-3]

Referințe principale:

1. Gh. Singurel, Fizica laserilor, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași (2001)
2. Wolfgang Demtroder, Laser Spectroscopy, Ed. Springer New York, (1998)
3. Max Born and Emil Wolf, Principles of Optics, Pergamon Press, New York (1959)

8.2	Seminar / Laborator On-Line	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Studiul interferometrului Fabry-Perot. Aplicații.	experiment didactic asistat.	3 h [1-3]
2.	Studiul interferometrului Michelson. Importanța istorică a interferometrului. Aplicații.	experiment didactic asistat.	3 h [1-3]
3.	Caracteristici constructive ale laserilor: oglinzi, prisme rețele de difracție.	experiment didactic asistat.	2 h [1-3]
4.	Studiul fenomenului de interferență și difracție folosind radiația coerentă. Aplicații.	experiment didactic asistat.	2 h [1-3]
5.	Măsurarea vitezei de curgere a unui fluid prin măsuratori Doppler. Aplicații.	experiment didactic asistat.	2 h [1]
6.	Studiul laserului cu He-Ne: Distribuția energetică radială în fasciculele gaussiene. Aplicații.	experiment didactic asistat.	2 h [1,4]
7.	Măsurarea timpului de viață a stării excitate caracteristic laserului cu rubin. Importanța istorică a laserului cu rubin.	experiment didactic asistat.	2 h [4,5]



8.	Studiul laserului cu sticlă dopată cu Nd Aplicații de utilizare ale laserelor.	experiment didactic asistat.	2 h [1,5]
9-10	Cavitatarea extinsa Littrow. Laseri acordabili. Laseri acordabili cu colorant	experiment didactic asistat.	3 h [1,6]
11.	Laseri acordabili cu dioda laser.	experiment didactic asistat.	3 h [1,6]

Bibliografie

1. Referate de laborator
2. A. Vlahovici, Metode optice și spectrale de analiză, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași (2002)
3. M. Strat, Georgeta Strat, Spectroscopie și laseri, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași (2001)
4. Gh. Singurel, Fizica laserilor, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași (2001)
5. Anil K. Maini, Lasers and Optoelectronics Fundamentals, Devices and Applications, 2013 John Wiley and Sons Ltd
6. F. J. Duarte, Tunable Laser Applications, Second Edition, CRC Press

8.3	Exemple de Proiect (on-site) sau cu temă la libera alegere	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
	<ol style="list-style-type: none">1. Rolul laserului în funcționarea imprimantei LaserJet.2. Rolul laserului în funcționarea dispozitivelor optice de stocare de date (CD, DVD, Blue-Ray).3. Utilizarea laserelor in comunicațiile digitale (fibră optică)4. Rolul laserului în funcționarea wavemetru-lui.5. Sistemul LIDAR – pricipiu de funcționare.6. Holograme interferometrice laser.7. Lasere chirurgicale / industriale – proprietăți.8. Penseta optică utilizată în microbiologie9. Utilizarea leserelor în spectroscopia Raman.10. Observatorul gravitacional Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory (LIGO).11. Scopul proiectului Extreme Light Infrastructure – (ELI)	Problematizare, expunere și (auto)evaluare colegială	12 h (documentare individuală folosind bibliografie la alegere, documentare folosind Internetul)

Bibliografie la alegere.**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	Aplicarea corectă a teoriei la probleme ingineresti specifice funcționării unui sistem laser.	Examen scris On-Line	50% Evaluare finală curs
10.5 Laborator / Proiect	Lucrări de laborator, teme individuale si/sau un proiect în echipa.	Teme individuale sau contribuția individuală la proiecte in echipa de complexitate medie.	50% Evaluare continuă laborator / proiect
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea independenta a unei probleme ingineresti tipice de medie complexitate folosind formalismul caracteristic domeniului. Asumarea responsabilă de sarcini specifice în echipe.			

Data completării
28.09.2021

Titular de curs
Lector Dr. Valentin Pohoată

Titular de laborator/proiect
Lector Dr. Valentin Pohoată

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana Astefănoaei

**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	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica și tehnologia materialelor magnetice						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect dr Radu TANASĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect dr Radu TANASĂ						
2.4 An de studiu	4	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	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
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					22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					9
Examinări					3
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					77
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Electricitate și Magnetism, Fizica Stării Solide
4.2 De competențe	Competențe de bază interdisciplinare științifice și tehnologice, Deprinderi de lucru în echipă și competențe în a comunica despre știință și tehnologii

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală cu acces la internet, videoproiector și tablă
-------------------------------	--



5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu echipamente specifice / instrumente pentru caracterizarea proprietăților magnetice ale materialelor cu aplicații tehnologice în volum, filme subțiri și nanostructurate
--	---

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Abilități de a identifica în mod corespunzător în situații practice, principiile, legile, modelele și teoriile care descriu proprietățile magnetice ale materialelor în corelație cu compoziția și microstructura lor. C2 Abilitatea de a identifica, clasifica și descrie materialele din punctul de vedere al comportamentului în câmpuri magnetice și înțelegerea potențialului lor pentru posibile aplicații. C3 Competența de a analiza și valorifica rezultatele experimentale obținute în laborator și identificarea surselor de eroare și influența diferiților parametri. C4 Abilitatea de a studia bibliografia recomandată, pentru a sintetiza informații științifice și a analiza modelele de interpretare a proprietăților materialelor cu posibile aplicații tehnologice și industriale.
Competențe transversale	CT1 Competențe în limba română și engleză de comunicare în ceea ce privește rezultatele științifice, abilitatea de a realiza o prezentare științifică referitoare la materiale cu aplicații tehnologice. CT2 Competența de a coopera și de a lucra în echipă. CT3 Competența de a realiza un proiect personal de cercetare bibliografică sau științifică. CT4 Atitudine deschisă și pozitivă pentru rezolvarea problemelor și asumarea principiilor și valorilor deontologice profesionale.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înțelegerea proprietăților magnetice ale substanțelor și corelarea acestora cu compoziția chimică și de fază cu micro / nano structurile caracteristice
7.2 Obiectivele specifice	După finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Explice proprietățile funcționale ale diferitelor materiale magnetice cu aplicații tehnologice, cu răspuns liniar / neliniar la diverse valori ale câmpurilor magnetice aplicate;▪ Descrie răspunsul materialului în câmpul magnetic și în funcție de temperatură, frecvența câmpului, intensitatea câmpului, stres mecanic, etc.;▪ Utilizeze diverse metode experimentale pentru caracterizarea materialelor cu aplicații tehnologice din punct magnetic;▪ Analizeze comparativ proprietățile materialelor în diverse situații practice, căutarea eventualelor aplicații;▪ Utilizeze modele adecvate pentru interpretarea proceselor de magnetizare în substanțe.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1-2	Legile fundamentale ale câmpului electromagnetic în substanțe	Prelegere. Studiu de caz. Descriere. Problematizare	4h
3-4	Originea magnetismului	Dezbateri. Prelegere. Problematizare	4h
5-6	Diamagnetism, Paramagnetism (teoria clasică și cuantică)	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	4h



7-8	Feromagnetism: aspecte fenomenologice. Ciclul de histerezis; permeabilitatea și susceptibilitatea magnetică	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	4h
9	Natura momentelor magnetice în solide. Modelul lui Weiss	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	2h
10	Particule magnetice fine. Superparamagnetism	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	2h
11-12	Supraconductivitate	Prelegere. Exemplificare. Problematizare	4h

Bibliografie

Referințe principale:

C. Păpușoi, Proprietăți magnetice ale corpului solid, Univ. Al. I. Cuza Iași, 1980

H. Gavrilă, H. Chiriac, P. Ciureanu, V. Ioniță, A. Yelon, Magnetism tehnic și aplicat, Ed. Academiei Române, 2000

D. Jiles, Magnetism and Magnetic Materials, Ed. Chapman and Hall, 1989

G. Bertotti, Hysteresis in Magnetism, Academic Press, 1998

<http://stoner.phys.uaic.ro/moodle>

Referințe suplimentare:

A. Goldman, Handbook of Modern Ferromagnetic Materials, Kluwer Academic Publishers, 1999

D. Craik, Magnetism Principles and Applications, Wiley, 1995

R. O'Handley, Modern Magnetic Materials, Wiley, 2000

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1-2	Distribuții de curenți	Rezolvare de probleme. Dezbateri	Sem. 4h
3-4	Forța în sisteme magnetice. Legea inducției electromagnetice	Rezolvare de probleme. Dezbateri	Sem. 4h
5	Distribuții de câmp în medii magnetizate. Abordarea amperiană și columbiană	Rezolvare de probleme. Dezbateri	Sem. 2h
6	Efectul formei eșantioanelor asupra curbelor de magnetizare. Factori demagnetizanți	Rezolvare de probleme. Dezbateri	Sem. 2h
7-8	Magnetometrul de vibrație	Activități experimentale	Laborator 4h
9	Magnetometrul MPMS-SQUID	Activități experimentale	Laborator 2h
10	Instalații pentru recuperarea și lichefierea heliului. Obținerea temperaturilor ultra-joase	Activități experimentale	Laborator 2h
11-12	Histerezisgraful. Pierderi. Dependența de frecvență	Activități experimentale	Laborator 4h

Bibliografie

- A. Mândreci, O. F. Călțun, Electromagnetism. Carte de lucrări practice, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2002

- A. Mândreci, O. F. Călțun, L. Spinu, Cr. Păpușoi, Electricitate, magnetism și electronică. Probleme rezolvate pentru studenții Facultății de Chimie, partea a doua, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 1999

- H. Gavrilă, V. Ioniță, Metode experimentale în magnetism, Editura UMF, 2003

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

Obiectivele și conținuturile au fost selectate în conformitate cu așteptările principalilor angajatori (institute de cercetare, universități, IMM-uri, școli) în scopul favorizării inserției profesionale. Disciplina este adaptată recomandărilor ANCS (Agenția Națională de Cercetare) și Societății Române de Fizică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Prezență și implicare, feedback constructiv	Probă scrisă	60%
10.5 Seminar/ Laborator	Implicare, pregătirea activităților, calitatea contribuțiilor, activitățile în grup, colaborarea în grupul de lucru	Participarea activă la seminarii, probleme rezolvate, implicarea în sarcinile grupului și individuale	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Studentii trebuie să demonstreze capacitatea de a discuta utilizând un limbaj științific specific despre proprietățile magnetice ale diverselor materiale cu aplicații tehnologice. Studentii vor fi capabili să realizeze cel puțin un mini-proiect individual de cercetare bibliografică sau științifică și să-l prezinte colegilor într-un mod coerent.			

Data completării
27.09.2021

Titular de curs
Lect dr Radu TANASĂ

Titular de seminar
Lect dr Radu TANASĂ

Data avizării în departament

Director de departament
Conf.dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI

**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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică/Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elemente de microscopie						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ. dr. Cătălin AGHEORGHIESEI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ. dr. Cătălin AGHEORGHIESEI						
2.4 An de studiu	4	2.5 Semestru	2	2.6 Tip de evaluare	E	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	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	36
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii /laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Optică, Fizica atomului și moleculei, Fizica solidului
4.2 De competențe	Utilizare aparate științifice - nivel de bază

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 PC/Laptop individual, microscopie, surse de lumină, probe de analizat



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii</p> <p>C1.2 Realizarea unei metodologii de lucru care să permită parcurgerea etapelor necesare unui proces de investigare completă</p> <p>C1.3 Precizarea principiilor și legilor fundamentale ale fizicii și fizicii tehnologice</p> <p>C1.4 Analiza critică a unei comunicări / raport de specialitate cu grad de dificultate redus.</p> <p>C1.5 Identificarea unor noțiuni de bază din domenii înrudite (Chimie, Științe ingineresti) pentru facilitarea multidisciplinare.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Elaborarea unei lucrări de specialitate sau a lucrării de licență respectând obiectivele, termenii propuse și normele de etică profesională</p> <p>codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Realizarea unui proiect / unei activități în echipă și identificarea rolurilor profesionale specifice</p> <p>CT3. 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.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înșușirea și aplicarea practică a cunoștințelor privind preparare și analiza probelor folosind diferite tehnici microscopice
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ înțeleagă și să aplice cunoștințele privind conceptele de analiză prin metodele oferite de tehnicile de microscopie optică, electronică, precum și alte tehnici noi de analiză microscopică a probelor;▪ cunoască și să aplice cunoștințele privind modul de pregătire a probelor conform protocoalelor standard de analiză, prin metodele oferite de tehnicile de microscopie;▪ își însușească și să aplice cunoștințele privind analiza comparativă și analiza mezofazică a unor eșantioane, simulatoare de caz, în special prin tehnicile de microscopie optică și electronică;▪ aibă capacitatea de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice;▪ aibă idei noi privind protocoalele experimentale de analiză;▪ posedă abilitatea de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme experimentale și tehnologice;▪ aibă capacitatea să formuleze critici cu privire la stadiul actual din domeniu și aceea de a întrevădea direcții noi de cercetare;▪ inițieze și să administreze cu succes proiecte personale și de grup

**8. Conținut**

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere: Scurt istoric al microscopiei optice; Începuturile folosirii metodelor optice de analiza în știință	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref 1, 2
2.	Bazele Microscopiei Optice: Componentele principale ale unui microscop optic; Obiective;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref 2, 3
3.	Caracteristici (notații); Clasificare. Principii de funcționare: Iluminare Koehler;	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref 3, 4
4.	Teoria lui Abbe de formare a imaginii; Rezoluție - criteriul Rayleigh; Drum optic; Dinamica formării imaginii. Microscopie în lumină albă (câmp luminos):	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref 3, 4
5.	Microscopul stereoscopic; Microscopie în câmp întunecat;	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref 2, 3, 4
6.	Microscopie în lumină polarizată Microscopie în contrast de fază; Microscopie în contrast diferențial de interferență;	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref 2, 3, 4
7.	Microscopie de fluorescență integrală;	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref 2, 3, 4
8.	Elemente de microscopie electronică (TEM, SEM)	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1-4
9.	Microscopie confocală;	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref. 1-4
10.	Tehnici avansate de microscopie	Prelegere; Descriere; Problematizare	2 ore Ref. 1-4

Bibliografie**Referințe principale:**

1. Delly, J.G., Optical Crystallography, 8th ed., New York, Eastman Kodak Co., 1980, p. 24.
2. Zieler, H.W., The Optical Performance of the Light Microscope, Part 2, Chicago, Microscope Publications, 1972.
3. Aschoff, W.W., Kobilinsky, L., Loveland, R.P., McCrone, W.C., and Rochow, T.G., Glossary of Microscopical Terms and Definitions, Chicago, McCrone Research Institute, 1989.
4. Randy Wayne, Light and Video Microscopy, Academic Press, 2009

Referințe suplimentare:

6. S. Amelinckx, D. van Dyck, J. van Landuyt, G. van Tendeloo, Electron Microscopy, VCH, 1997

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore referințe bibliografice)
1.	Introducere. Norme de protecția muncii	Problematizarea	3 ore Ref 1, 2, 3
2.	Microscopul optic compus Stereomicroscopul	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	3 ore Ref 1, 2, 3
3.	Iluminarea Kohler	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	3 ore Ref 1, 2, 3
4.	Determinarea dimensiunilor unor obiecte microscopice în lungul axei optice și perpendicular	Descriere, Lucrare practică, Raport,	3 ore Ref 1, 2, 3



	pe axa optică	Discuții	
5.	Determinarea indicelui de refracție	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	3 ore Ref 1, 2, 3
6.	Microscopul cu fluorescență	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	3 ore Ref 1, 2, 3
7.	Microscopul cu contrast de fază	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	3 ore Ref 1, 2, 3
8.	Microscopul cu polarizare	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	3 ore Ref 1, 2, 3
9.	Microscopul electronic TEM	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
10.	Microscopul electronic SEM	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
11.	Microscopie confocală	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
12.	Microscopul cu forță atomică (AFM)	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
13.	Recapitulare	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	2 ore Ref 1, 2, 3
14.	Colocviu de laborator	Evaluare	2 ore Ref 1, 2, 3

Bibliografie

1. Barbara P. Wheeler and Lori J. Wilson, Practical Forensic Microscopy A Laboratory Manual, Wiley, 2008
2. Abramowitz, M., Vol.1, Melville, NY, Olympus America, 1988.
3. Utilizarea microscopului de cercetare IOR, Manual

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu tehnicile microscopice utilizate în laboratoarele cercetare din țară și din străinătate.

Se vor urmări atât metodele consacrate de analiză cât și metode noi de cercetare microscopică implementate de laboratoare consacrate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Corectitudinea tratării subiectelor de teorie și aplicarea corectă a teoriei la analiza microscopică a probelor	Examen: Test scris	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Urmărirea prin discuții directe a pregătirii lucrărilor de laborator și calitatea receptării informației științifice din referate sau alte surse. Înțelegerea corectă și îndeplinirea finală a obiectivelor practice.	Colocviu	50%

**10.6 Standard minim de performanță:**

Efectuarea tuturor lucrărilor practice propuse
Efectuarea de fise de raport de laborator
Asumarea responsabilă de sarcini specifice în echipe.
Rezolvarea de probleme corespunzătoare analizelor științifice utilizând metode microscopice.
Însușirea metodelor și protocoalelor standard privind diferite tehnici de microscopie

Data completării
27.09.2021

Titular de curs
Lect. Dr. Cătălin AGHEORGHIIESEI

Titular de seminar/laborator
Lect. Dr. Cătălin AGHEORGHIIESEI

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana AȘTEFĂNOAIE



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	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Fizica si tehnologia materialelor nanocompozite</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Liliana Mitoșeriu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. habil. Lavinia Curecheriu						
2.4 An de studiu	IV	2.5 Semestru	2	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	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	36
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					0
Examinări					6
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					40
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Electricitate si magnetism, Fizica solidului
4.2 De competențe	Competente generale de laborator, cunostinte generale interdisciplinare stiintifice

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala curs cu tabla si sistem de proiectie
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu echipamente specifice pentru preparare, caracterizare micro-nanostructurala si de faza a compozitelor.



Echipe de caracterizare dielectrică, feroelectrică și magnetică a compozitelor.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a legilor și principiilor care stau la baza alăturării compozitelor cu proprietăți structurale și funcționale dorite C2. Capacitatea de a clasifica și descrie materialele compozite C3. Capacitatea de a analiza și înțelege rezultatele măsurătorilor dielectrice și magnetice în compozite C4. Capacitatea de a studia, sintetiza și elabora un studiu bibliografic privind materialele compozite funcționale
Competențe transversale	CT1. Însușirea metodologiei de investigare a materialelor compozite (relația preparare-compoziție-microstructură-proprietăți-aplicații) CT2. Dezvoltarea capacității critice de a citi și utiliza literatura științifică și de a produce un raport științific pe o temă dată din domeniul nanocompozitelor CT3. Dezvoltarea capacității de a înregistra, prelucra și analiza rezultate experimentale și de a le interpreta în raport cu teoriile existente CT4. Formarea de competențe în utilizarea softurilor pentru experimente virtuale, prelucrarea datelor și evaluarea erorilor de măsură

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înțelegerea proprietăților materialelor compozite în funcție de compoziție, natura componentelor, interferențe și caracteristicile micro/nanostructurale
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea acestei discipline, studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none">▪ Sa explice diferențele între sisteme unifazice, compozite, soluții solide, aliaje, materiale dopate și amestecuri eterogene de faze▪ Sa înțeleagă modul în care pot fi generate proprietăți în compozite (proprietate „sumă”, „produs”, percolatie)▪ Sa prepare și sa caracterizeze un amestec compozit polimer-material anorganic și/sau ceramica-incluziuni anorganice▪ Sa explice rolul materialului de umplere asupra proprietăților electrice▪ Sa explice comportarea fenomenologică magnetică a substanțelor: dia, para, feromagnetice▪ Sa înțeleagă metodele de descriere a proprietăților electrice în medii neomogene compozite▪ Sa utilizeze metoda spectroscopiei de impedanță pentru caracterizarea dielectrică de bandă largă a compozitelor cu aplicații în electronică▪ Sa calculeze permitivitatea și pierderile dielectrice folosind modele de circuite echivalente.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Compozite. Scala amestecului, matrice, material de umplere. Clasificare. Exemple și aplicații	Prelegere, prezentare Power Point	4h



2.	Caracterizarea interconectivității de fază (Newnham). Exemple	Prelegere, prezentare Power Point	2h
3.	Biocompozite. Structurare și ierarhizare. Materiale bio-inspirate	Prelegere, prezentare Power Point	2h
4.	Compozite pe baza de ceramica. Clasificări și aplicații	Prelegere, prezentare Power Point	2h
5.	Caracterizarea materialelor oxidice particulare	Prelegere, prezentare Power Point	2h
6.	Presarea și sinterizarea ceramicelor nanocompozite. Mecanisme de sinterizare	Prelegere, prezentare Power Point	2h
7.	Caracterizare de fază și microstructurală; diferența între compozit, material dopat, material unifazic. Studii de caz	Prelegere, prezentare Power Point	2h
8.	Compozite pe baza de polimeri. Clasificarea matricelor polimerice (termoset, termoplastic, elastomeri). Polimeri electroactivi; aplicații în electronica flexibilă și transparentă. Aplicații biomedicale	Prelegere, prezentare Power Point. Studii de caz	4h
9.	Nanocompozite pe baza de nanotuburi de carbon. Caracterizare și aplicații	Prelegere, prezentare Power Point. Studii de caz	4h

Bibliografie**Referințe principale:**

- M. Taya, Electronic composites, Cambridge Univ. Press., 2005
- P. Knauth, J. Schoonman (eds.), Electronic Materials: Science & Technol., Nanocomposites, Ed. Springer 2008
- G.W. Milton, The theory of composites, Cambridge Univ. Press. 2004
- A. Ianculescu, L. Mitoseriu, Ceramici avansate cu aplicații în microelectronica, Ed. Politehnica București 2007
- L. Mitoseriu (ed.), New development in advanced functional ceramics, Transworld Res. Network, 2007

Referințe suplimentare:

- M. E. Lines, A. M. Glass, Principles and Applications of Ferroelectrics and Related Materials, Oxford, Classic Texts in the Physical Sciences), 2001

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prepararea compozitelor polimer-incluziuni anorganice (metal, oxid) și caracterizare structurală	Activitate de laborator și analiză datelor	Lab 4h
2.	Prepararea compozitelor ceramica-incluziuni anorganice (metal, oxid) și caracterizare structurală	Activitate de laborator și analiză datelor	Lab. 4h
3.	Prepararea compozitelor polimer-MWCNT și caracterizare structurală	Activitate de laborator și analiză datelor	Lab. 2h



4.	Caracterizari micro si nanostructurale ale compozitelor (SEM-BSE, AFM)	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 2h
5.	Studiul proprietatilor electrice ale compozitelor prin spectroscopie de impedanta	Activitate de laborator si analiza datelor (Cole-Cole)	Lab. 4h
6.	Studiul proprietatilor de camp inalt ale compozitelor (feroelectrice, tunabilitate)	Activitate de laborator si analiza datelor (modele de histerezis, Rayleigh, tunabilitate: Johnson)	Lab. 2h
7.	Interconectivitati de faza. Proprietati suma si produs in compozite. Teoria percolatiei	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Lab. 2h
8.	Aproximatii de camp efectiv. Calcule analitice. Studii de caz	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Lab. 2h
9.	Metoda elementului finit pentru calculul campului electric si al proprietatilor electrice in compozite complexe	Studii de caz. Rezolvare de probleme numerice	Lab. 2h

Bibliografie

- G.W. Milton, The theory of composites, Cambridge Univ. Press. 2004
- D.S. McLachlan, G. Sauti, The AC and DC Conductivity of Nanocomposites, Journal of Nanomaterials, Article ID 30389, 9 pages, 2007 (review)
- C.-W. Nan, Y. Shen, J. Ma, Physical Properties of Composites Near Percolation, Annual Review of Materials Research 40, 131-151, 2010 (review)
- H. Quian et al., Carbon nanotube-based hierarchical composites: a review, Journal of Material Chemistry 20, 4751-4762 (2010)
- Z.M. Dang et al., Fundamentals, processes and applications of high-permittivity polymer-matrix composites, Progress in Materials Science 57, 660-723, 2012 (review)
- P.M. Ajayan (ed): Nanocomposite Science and Technology, Wiley Verlag GmbH, Weinheim, 2003, ISBN 3-527-30359-6.
- L. Nicolais, G. Carotenuto, Metal-Polymer Nanocomposites, John Wiley and Sons, 2005, ISBN 0-471-47131-3.
- M.A. Stroschio, M. Dutta (ed): Biological nanostructures and applications of nanostructures in biology. Electrical, mechanical and optical properties, Kluwer Academic, 2004, ISBN 0-306-48627-X.

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

Obiectivele si continuturile au fost alese incat sa asigure cunostinte necesare pentru prepararea si caracterizarea materialelor compozite necesare pentru aplicatii tehnologice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Lucreare scrisa/Examen oral	50%
10.5 Seminar/ Laborator		Colocviu laborator/Prezentari de teme seminar	25%, 25%
10.6 Standard minim de performanță			



Studentii vor demonstra abilitatea de a discuta folosind un limbaj stiintific specific subiecte legate de amestecuri de materiale la diferite scale si aplicatii tehnologice.
Vor acumula cunostinte legate de metodele de preparare si caracterizare precum si descrierea teoretica prin modele a proprietatilor electrice ale compozitelor.
Studentii vor fi capabili sa realizeze un mic proiect individual despre un material compozit din clasele celor studiate, pe baza literaturii de specialitate si a rezultatelor experimentale de la laborator, care sa fie prezentat in mod logic si coerent.

Data completării
25.09.2021

Titular de curs
Prof. dr. Liliana Mitoseriu

Titular de seminar/laborator
Lect. dr. Lavinia Curecheriu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana Aștefănoaei

**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 Fizica
1.3 Departamentul	Fizica
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica Tehnologica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Astrofizica si Cosmologie						
2.2 Titularul activităților de curs	PROF. DR. Dariescu Ciprian						
2.3 Titularul activităților de seminar	PROF. DR. Dariescu Ciprian						
2.4 An de studiu	4	2.5 Semestru	2	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	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	36
Distribuția fondului de timp 56+44					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					40
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 si eventual online pe Webex
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Tabla, videoproiector, computere, softuri specializate, telescoape Meade si eventual online pe Webex



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. C2.2 Explicarea etapelor specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu. C2.3 Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și achiziția de date. 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. C4.1 Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domeniul conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.
Competențe transversale	CT1. laborarea unei lucrari de specialitate sau a lucrarii de licenta respectând obiectivele, termenele propuse și normele de etica profesionala CT2. Realizarea unui proiect / unei activitati în echipa și identificarea rolurilor profesionale specifice CT3. Elaborarea, tehnoredactarea și susținerea în limba română și / sau într-o limba de circulație internațională a unei lucrari de specialitate, pe o temă actuală în domeniu.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectiv general	Cursul are ca obiectiv principal familiarizarea studenților cu noțiunile de bază din astronomie, astrofizică și cosmologie. Prin prezentarea graduată a materiei, cursul este accesibil studenților ce posedă un bagaj minim de cunoștințe de fizică generală.
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 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.	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.	2
4.	Astronomie de poziție, Efemeride și structura sistemului solar.	Expunerea, Dezbateră, Descoperirea dirijată,	3



5.	Elemente de astronomie si astrofizica stelara	Expunerea, Dezbaterea, Descoperirea dirijata, Rezolvarea de probleme cooperativ.	3
6.	Tipuri de stele si clasificare	Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata	3
7.	Modele stelare	Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata,	3
8.	ASTRONOMIE EXTRAGALACTICA: Clasificarea galaxiilor, Distanțe intergalactice, Roiuri de galaxii	Expunerea, Dezbaterea, Problematizarea, Descoperirea dirijata,	2
9.	Elemente de Cosmologie	Expunerea, Dezbaterea, Descoperirea dirijata,	2
10.	Modele cosmologice fundamentale.	Expunerea, Dezbaterea, 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.

Referințe suplimentare:

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
4.	Pozitiile aparente ale astrilor: cele 88 de constelatii	Descoperirea dirijata, Dezbaterea	2 Observatii astronomice
5.	Elementele sferei ceresti	Expunerea Descoperirea dirijata,	3
6.	I. Sisteme de coordonate utilizate in astronomie: orizontale, orare	Rezolvarea de probleme cooperativ.	3 Observatii astronomice
7.	II. Sisteme de coordonate utilizate in astronomie: ecuatoriale, ecliptice	Rezolvarea de probleme cooperativ.	3



8.	Elemente de trigonometrie sferica.	Rezolvarea de probleme cooperativ.	3
9.	Problema timpului in astronomie. Calendarul.	Expunerea Rezolvarea de probleme cooperativ.	3
10.	Probleme de mecanica cereasca	Rezolvarea de probleme cooperativ.	3
11.	Legile lui Kepler si parametrii stelari	Rezolvarea de probleme cooperativ. Descoperirea dirijata, Dezbaterea	3
12.	Ecuatii de interior stelar	Rezolvarea de probleme cooperativ. Descoperirea dirijata, Dezbaterea	4
13.	Elemente de relativitate generala .	Problematizarea, Descoperirea dirijata, Dezbaterea	3

Bibliografie

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.
CLEA Project
Culegeri de astronomie si astrofizica

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	Prezenta la curs Participare la dezbateri si observatii	Examinare orala	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 2021

Titular de curs
PROF. DR. D. Dariescu Ciprian

Titular de seminar
PROF. DR. Dariescu Ciprian

Data avizării în departament

Director de departament

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TRANSMITEREA INFORMAȚIEI PRIN FIBRE OPTICE						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU						
2.4 An de studiu	4	2.5 Semestru	2	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	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Număr de credite					4

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Electricitate și magnetism, Optică, Limbaje de programare
4.2 De competențe	Noțiuni fundamentale de electromagnetism, optică. Utilizare PC la nivel mediu pentru programare în C

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu: ecran, proiector, calculator
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Fibre optice, surse/detectori de lumină VIS și IR, lasere, goniometru, powermetru etc. Sală dotată cu PC/Laptop individual, Matlab



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.).</p> <p>C1.3 Aplicarea tehnicilor de proiectare și a principiilor de construcție a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului și specializării.</p> <p>C1.4 Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate.</p> <p>C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>Mijloc de validare: Teme individuale și proiecte de complexitate medie.</p> <p>C4.1 Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparatului de laborator.</p> <p>C4.3 Proiectarea de experimente și planificarea utilizării de aparatură, de instrumente fizice și informatice folosind metode și tehnici adecvate.</p> <p>C4.4 .Evaluarea critică a rezultatelor experimentului, inclusiv a gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obținute.</p> <p>C4.5 Implementarea, îmbunătățirea și extinderea utilizării de modele fizice și validarea lor folosind dispozitive experimentale capabile să valideze un model fizic.</p> <p>Mijloc de validare: Proiect individual cu realizare practică.</p> <p>C5.1 Descrierea procedeeilor, conceptelor și fenomenelor care stau la baza metodelor instrumentale și tehnicilor de analiză și măsură specifice.</p> <p>C5.2 Asocierea de modele experimentale și teoretice fenomenelor fizice sau fizico-chimice în contextul formulării și abordării unei probleme de cercetare-producție specifice.</p> <p>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/calcul, prelucrare date, interpretare etc.)</p> <p>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.</p> <p>C5.5 Întocmirea documentației tehnologice de realizare a unui proiect.</p> <p>Mijloc de validare: Lucrări de laborator, teme individuale și/sau un proiect în echipa.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) 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	Transmiterea de cunoștințe și competențe privind principiile transmiterii informațiilor prin fibre optice și prezentarea principalelor standarde privind comunicațiile prin fibre optice
-------------------------------	--



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 propagarea luminii în ghiduri de undă▪ Descrie aplicarea diferitelor standarde de comunicații pentru fibre optice▪ Utilizeze standarde de transmisie în comunicații▪ Analizeze caracteristicile fibrei optice▪ Calculeze modurile de propagare pentru anumite standarde de fibre optice
----------------------------------	---

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1-2	Propagarea luminii prin ghiduri de undă – ghiduri de undă planari	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1-4
3-4.	Propagarea luminii prin ghiduri de undă – cuplajul radiației optice în ghiduri de undă	Prelegere; Descriere; Problematizare	3 ore Ref. 1-4
5-7.	Fibre optice – fibre optice cu salt de indice de refracție	Prelegere; Descriere; Problematizare	5 ore Ref. 1-4
8-10.	Fibre optice – fibre optice cu gradient de indice de refracție	Prelegere; Descriere; Problematizare	5 ore Ref. 1-4
11-12.	Utilizarea fibrelor optice în comunicații – componentele liniilor de transmisie	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore Ref. 1-4
13-14.	Utilizarea fibrelor optice în comunicații – modularea, multiplexarea și cuplajul semnalelor	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore Ref. 1-4

Bibliografie

Referințe principale:

1. Cătălin Agheorghiesei, Transmiterea informațiilor prin fibre optice, Notițe de curs: <http://www.plasma.uaic.ro/didactica>, 2004.
2. V. Diaconu, M Pârvulescu, Transmisiuni prin fibre optice, Editura militară, București, 1994.
3. Sergiu Șișianu, Teodor Șișianu și Oleg Lupan. Comunicații prin fibre optice. Editura "Tehnica Info", Chișinău, 2003.

Referințe suplimentare:

4. E.A. Bahaa Saleh and Carl Teich Malvin. Fundamentals of photonics. Wiley series in pure and applied optics. John Wiley and Sons, Inc, New York, 1991.



8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere. Aparate și materiale necesare în comunicațiile prin fibre optice.	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
2.	Diode laser utilizate ca sursă de lumină pentru transmiterea informațiilor prin fibre optice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
3.	Receptori de lumină; Determinarea aperturii numerice a unei fibre optice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
4.	Studiul modurilor de propagare a radiației optice printr-o fibră optică	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore Ref. 1-4
5.	Modularea semnalului optic pentru transmiterea informațiilor: modularea în amplitudine	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	4 ore Ref. 1-4
6.	Modularea semnalului optic pentru transmiterea informațiilor: modularea în frecvență	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
7.	Modularea semnalului optic pentru transmiterea informațiilor: modularea în comunicațiile digitale	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
8.	Proiectarea sistemelor de comunicații prin fibre optice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
9.	Tehnologii de realizare și întreținere a fibrelor optice	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
12.	Controlul de calitate în transmiterea informațiilor prin fibre optice. Colocviu	Problematizarea, Experimentul didactic Raport, Discuții	2 ore Ref. 1-4
13.			
14.			

Bibliografie

1. Cătălin Agheorghiesei, Transmiterea informațiilor prin fibre optice, Notițe de curs: <http://www.plasma.uaic.ro>, 2004.
2. V. Diaconu, M Părvulescu, Transmisiuni prin fibre optice, Editura militară, București, 1994.
3. Sergiu Șișianu, Teodor Șișianu și Oleg Lupan. Comunicații prin fibre optice. Editura "Tehnica Info", Chișinău, 2003.
4. E.A. Bahaa Saleh and Carl Teich Malvin. Fundamentals of photonics. Wiley series in pure and applied optics. John Wiley and Sons, Inc, New York, 1991

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

Evoluția comunicațiilor moderne prin fibra optică impune o înțelegere aprofundată a conceptelor legate de propagarea radiațiilor prin fibra optică (fie ca utilizator, fie ca dezvoltator), indiferent de domeniul în care ne desfășurăm activitatea (fizică, inginerie, medicină, biofizică etc.).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Însușirea principiilor de transmitere a informațiilor prin fibre optice și aplicații	Colocviu	50
10.5 Seminar/ Laborator	Modelare, Realizarea unui experiment simplu	Colocviu	50
10.6 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
27.09.2021

Titular de curs
Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru
MUNTEANU

Titular de laborator
Lect. Dr. Bogdănel-Silvestru MUNTEANU

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Iordana ASTEFANOAEI