

**FIȘA DISCIPLINEI****2021-2022****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași – Extensiunea Balti
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	Fizica și tehnologia mediilor polarizabile						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.univ.dr. Lavinia Petronela Curecheriu						
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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					0
Examinări					6
Alte activități					0
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 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.



UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA“ din IAȘI

PER LIBERTATEM AD VERITATEM

www.uaic.ro



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/nelineari▪ 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 ore
2.	Proprietăți generale ale dielectricilor. Polarizare. Ecuația fundamentală a mediilor dielectrice.	Prelegeri, Prezentări Power Point	2 ore
3.	Aplicații: dielectric plan, sfera dielectrică, câmp local	Prelegeri, Prezentări Power Point. Studii de caz	2 ore
4.	Energia și forța ce acționează asupra dielectricilor. Forțe volumice, superficiale.	Prelegeri, Prezentări Power Point	2 ore
5.	Mecanisme de polarizare a dielectricilor: polarizare indusă	Prelegeri, Prezentări Power Point	2 ore



6.	Mecanisme de polarizare a dielectricilor: polarizare orientationala	Prelegeri, Presentari Power Point	2 ore
7.	Relaxarea dielectrica. Spectroscopia de impedant	Prelegeri, Presentari Power Point. Studii de caz	2 ore
8.	Metode de determinare a proprietatilor dielectrice in substante	Prelegeri, Presentari Power Point. Studii de caz	2 ore
9.	Dielectrici cu aplicatii tehnologice: piezo, piro si feroelectrici	Prelegeri, Presentari Power Point	2 ore
10.	Ecuatiile campului magnetic in vid si substanta I	Prelegeri, Presentari Power Point	2 ore
11.	Ecuatiile campului magnetic in vid si substanta II.	Prelegeri, Presentari Power Point	2 ore
12.	Diamagnetismul: teoria clasica	Prelegeri, Presentari Power Point	2 ore
13.	Paramagnetismul	Prelegeri, Presentari Power Point	2 ore
14.	Magnetism tehnic si aplicatii	Prelegeri, Presentari Power Point	2 ore

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	2 ore
2.	Metoda de rezonanta pentru determinarea permitivitatii complexe	Experimente de laborator, prelucrarea datelor, Seminar	2 ore
3.	Analiza permitivitatii complexe prin metode combinate (formalism impedanta complexa, modul dielectric).	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	2 ore
4.	Determinarea mecanismelor de conductie si relaxare	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	2 ore
5.	Determinarea dependentei $\epsilon(T)$ in feroelectrici	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	2 ore



6.	Determinarea ciclului de histerezis M(H) pentru substante antiferro, feri si feromagnetice.	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	2 ore
7.	Determinarea dependentei M(T) pt. substante cu ordine magnetica FC/ZFC	Experimente de laborator, prelucrarea datelor	2 ore
8.	Campul electric creat de dipoli	Demonstratii. Rezolvari de probleme	2 ore
9.	Campul electric al unor medii polarizate	Demonstratii. Rezolvari de probleme	2 ore
10.	Probleme cu conditii la limita de electrostatica mediilor.	Demonstratii. Rezolvari de probleme	2 ore
11.	Calculul permitivitatii dielectrice a dielectrici lor nepolari si polari.	Demonstratii. Rezolvari de probleme	2 ore
12.	Probleme de relaxare dielectrica	Demonstratii. Rezolvari de probleme	2 ore
13.	Campul magnetic al unor distributii de dipoli si al unor medii magnetizate	Demonstratii. Rezolvari de probleme	2 ore
14.	Calculul susceptibilitatilor magnetice ale mediilor dia, para si feromagnetice	Demonstratii. Rezolvari de probleme	2 ore
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

**Lect.univ.dr. Lavinia Petronela
Curecheriu**

Titular de seminar

Lect.univ.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 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– Extensiunea Bălți

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	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					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 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/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 impedanțelor	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 / Inginer – Extensiunea Bălți

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 elabo-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.	2 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 - Extensiunea Bălți
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 și magnetism, Optica, Electronica, Fizica stării solide, Tehnologii informaționale
4.2 De competențe	manevrarea instrumentelor matematice specifice, stăpânirea metodelor și tehnicilor de măsurare specifice electronicii și opticii, operarea cu noțiuni din domeniul tehnologiei informației

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	sala cu tabla, proiector și ecran
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	laborator cu aparatura de măsură specifică Electronicii

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	<p>C1. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor fundamentale ale domeniului Științe ingineresti 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 ingineresti 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 sa conduca 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 ingineresti 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 in 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 – Extensiunea Bălți / inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Transfer de tehnologie						
2.2 Titularul activităților de curs	prof. univ. dr. Pavel TOPALĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar	conf. univ. Alexandr OJEGOV						
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					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					0
Examinări					4
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	Sala curs cu sistem de proiectie
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala curs cu sistem de proiectie



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 ore
2.	Concepte de proprietate	Prelegeri, Prezentari Power Point	2 ore
3.	Tipologia transferului de tehnologie	Prelegeri, Prezentari Power Point	4 ore
4.	Noțiuni de eficiență a transferului tehnologic	Prelegeri, Prezentari Power Point	4 ore
5.	Etape în elaborarea infrastructurii de transfer tehnologic	Prelegeri, Prezentari Power Point	4 ore



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

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 ore
2.	Prezentarea metodei Delphi	Prelegeri, Prezentari Power Point	2 ore
3.	Prezentarea metodei SWOT	Prelegeri, Prezentari Power Point	2 ore
4.	Aplicația metodelor Delphi și SWOT	Prelegeri, Prezentari Power Point, dezbateri	4 ore
5.	Prezentarea și aplicarea metodei Brainstorming	Prelegeri, Prezentari Power Point	4 ore
6.	Prezentare și aplicație plan de afaceri	Prelegeri, Prezentari Power Point	4 ore
7.	Prezentare și aplicație Incubator de afaceri	Prelegeri, Prezentari Power Point	2 ore
8.	Prezentare și aplicație Parc Științific	Prelegeri, Prezentari Power Point	2 ore
9.	Prezentare și aplicație Parc Tehnologic	Prelegeri, Prezentari Power Point	2 ore

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
01.10.2021

Titular de curs

prof. univ. dr. Pavel TOPALĂ

Titular de seminar

conf. univ. Alexandr OJEGOV

Data avizării în departament

Director de departament

Conf.univ.dr. Iordana Astefanoaei

**FIȘA DISCIPLINEI****2021-2022****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Extensiunea Bălți
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	Detectori, dozimetrie și radioprotecție						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ.dr. Dan Mihăilescu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ.dr. Dan Mihăilescu						
2.4 An de studiu	IV	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					2
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	Fizică nucleară
4.2 De competențe	

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Este necesară aparatură cu specific dozimetric.



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii;</p> <p>C2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.);</p> <p>C3. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată;</p> <p>C4. Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate;</p> <p>C5. Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional;</p> <p>C6. Identificarea și analiza proceselor și fenomenelor nucleare;</p> <p>C7. Interpretarea datelor nucleare pe baza formulării de ipoteze și concepte;</p> <p>C8. Corelarea metodelor de analiza statistica și informatica în prelucrarea unor date nucleare;</p>
Competențe transversale	<p>CT1.</p> <p>CT2.</p> <p>CT3.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<ol style="list-style-type: none">1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii ale dozimetriei fizice într-un context dat.2. Însușirea noțiunilor de bază privind <i>interacțiunea</i> radiațiilor ionizante cu substanța, <i>deteția</i> și <i>dozimetria</i> (fizică) a radiațiilor ionizante, radioprotecția.3. Capacitatea de a aplica în practică cunoștințele dobândite.
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Deducă formule de lucru pentru calcule dozimetrice utilizând adecvat principiile dozimetriei fizice.▪ Descrie sistemele dozimetrice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.).▪ Aplice principiile dozimetriei fizice în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.▪ Aplice corect metodele de analiză și criteriile de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate.▪ Aprecieze comparativ rezultatele teoretice oferite de literatura de specialitate și ale experimentelor realizate în cadrul unui proiect profesional.▪ Identifice și să analizeze procesele fizice pentru rezolvarea problemelor de dozimetrie.▪ Elaboreze și să prezinte referate privind principiile fizice de funcționare a unor sisteme dozimetrice.▪ Analizeze critic un referat de specialitate, comunicare științifică cu grad de dificultate mediu în domeniul dozimetriei radiațiilor ionizante și a radioprotecției.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Radiații ionizante (definiție, clasificări, mecanisme de generare, mărimi caracteristice, surse de radiații ionizante).	Prelegere on-line, Dezbateri, Problematizare	2 ore



2.	Câmpul de radiații (definiție, structură, caracterizarea câmpului de radiații prin <i>mărimi radiometrice</i>).	Prelegere on-line, Dezbatere, Problematizare	2 ore
3.	Interacțiunea radiațiilor ionizante cu substanța (<i>particule încărcate grele</i> : formula Bethe-Bloch, puterea de oprire colizională masică, <i>particule încărcate ușoare</i> ; parcursul particulelor încărcate în substanță, secțiunea eficace de interacțiune; <i>radiații X și gama</i> : procese fundamentale de interacțiune (efect fotoelectric, împrăștiere Compton, generare de perechi electron- pozitron; atenuarea fasciculelor de radiații X și gama, grosimi caracteristice; interacțiunea <i>neutronilor</i> cu substanța;	Prelegere on-line, Dezbatere, Problematizare	8 ore
4.	Mărimi dozimetrice (doza absorbită, kerma, expunerea; relații între mărimile dozimetrice și mărimile radiometrice, echilibrul radiației, echilibrul particulelor încărcate și consecințele sale, relații între mărimile dozimetrice; introducere în teoria Bragg – Gray).	Prelegere on-line, Dezbatere, Problematizare	4 ore
5.	Calculul mărimilor dozimetrice (principiul calculului dozimetric; iradierea externă (sursa radioactivă punctiformă, sursa radioactivă liniară, surse radioactive extinse în spațiu); iradierea internă).	Prelegere on-line, Dezbatere, Problematizare	3 ore
6.	Măsurarea mărimilor dozimetrice (obiectivele și metodele dozimetriei, aparate dozimetrice; metoda sondelor dozimetrice)	Prelegere on-line, Dezbatere, Problematizare	2 ore
7.	Metode dozimetrice (dozimetria prin ionizare, dozimetria cu corp solid, dozimetria termoluminescentă, dozimetria fotografică, dozimetria chimică, dozimetria calorimetrică).	Prelegere on-line, Dezbatere, Problematizare	4 ore
8.	Radioprotecție (efectele biologice ale interacțiunii radiațiilor ionizante cu substanța, eficacitate biologică relativă, transferul liniar de energie, ionizarea specifică; mărimi specifice radioprotecției: echivalentul dozei și factorul de calitate al radiației, doza echivalentă și doza efectivă; sistemul ICRP de limitare a dozelor).	Prelegere on-line, Dezbatere, Problematizare	3 ore
Bibliografie Referințe principale: 1/ D. Mihăilescu – “Dozimetria radiațiilor ionizante”, Ed. Universității “Al.I.Cuza”, Iași, 2001. 2/ D. Mihăilescu, C. Borcia – “Interacțiunea radiațiilor ionizante cu substanța. Partea I: radiații încărcate electric”, Ed. Sedcom Libris, Iași, 2007. Referințe suplimentare: /1/ V.I. Ivanov – “Curs de dozimetrie”, Ed. Planeta, București, 1999. /6/ D.W. Anderson – “Absorbtion of Ionising Radiation”, University Park Press, Baltimore, 1984. /7/ F. M. Khan – “The Physics of Radiation Therapy”, Williams & Wilkins, Baltimore, 1994. /8/ Frank H. Attix- “Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry”, John Wile & Sons, N.Y., 1986. /9/ H.E. Johns, J.R.Cunningham – “The Physics of Radiology Springfield”, U.S.A. 1983..			
8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Fluctuații statistice în măsurătorile de radioactivitate	Problematizare/Activitate practică asistată	4 ore



		Discuții on-line	
2.	Determinarea mărimilor caracteristice câmpului de radiații	Problematizare/Activitate practică asistată Discuții on-line	3 ore
3.	Studiul interacțiunii radiațiilor gama cu substanța.	Problematizare/Activitate practică asistată Discuții on-line	3 ore
4.	Studiul împrăștierii Compton și a retroîmprăștierii radiațiilor gama în scintilator.	Problematizare/Activitate practică asistată Discuții on-line	3 ore
5.	Studiul absorbției radiațiilor beta în diferite materiale	Problematizare/Activitate practică asistată	3 ore
6.	Noțiuni de dozimetrie și radioprotecție.	Problematizare/Activitate practică asistată Discuții on-line	6 ore
7.	Calibrarea unei instalații dozimetrice cu contor Geiger-Mueller.	Problematizare/Activitate practică asistată Discuții on-line	3 ore
8.	Simularea Monte Carlo a traiectoriei radiațiilor ionizante în diferite materiale. Aplicație la studiul interacțiunii radiațiilor gama cu substanța.	Problematizare/Activitate practică asistată Discuții on-line	3 ore

Bibliografie:

1. D. Mihăilescu, E. Lozneau - "Lucrări practice de fizică nucleară", Ed. Universității "Al.I.Cuza", Iași, 2003.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu Normele CNCAN (Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare) privind expertul în fizică medicală.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	- corectitudinea informației; - limbaj științific; - prezentare clară, coerentă;	Examen	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Seminar:- rezolvarea corectă a problemelor; Colocviu de laborator: - utilizarea corectă a aparaturii de laborator; - interpretare adecvată a datelor experimentale; - prelucrarea corectă a rezultatelor.	Test/colocviu de laborator	20%/30%

10.6 Standard minim de performanță

1. Rezolvarea unor probleme specifice de dozimetria radiațiilor ionizante.
2. Cunoașterea și utilizarea aparaturii dozimetrice de laborator, efectuarea cu succes a tuturor lucrărilor practice.

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar



29.09.2021

Lect. univ.dr. Dan Mihăilescu

Lect. univ.dr. Dan Mihăilescu

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	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- Eextensiune Bălți

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	2 ore, [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	6 ore, [1,2]
5.	Modelul statistic al soluțiilor cu trei componente	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	4 ore, [1,2]



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]
10.	Interacțiuni hidrofobe și hidrofile. Membrane artificiale.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	1 oră, [3,4]
11.	Metode de determinare a gradului de ordonare a cristalelor lichide.	Expunerea, demonstrația, conversația, prelegerea, analiza sintetică, instruirea asistată de calculator	1 oră, [3,4]
12.	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. Stamatini – 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 spectral active utilizând	Experimentul dirijat, instruirea asistată de calculator, analiza	4 ore, [1]



	modelul Abe	sintetică	
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	4 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	4 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. Stamatini – 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.



27.09.2021

Conf.univ.dr.habil. Dan-Gheorghe DIMITRIU

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- Extensiunea Balti
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	Lector Dr. Valentin Pohoța						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lector Dr. Valentin Pohoța						
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					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
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	2h [1-3]
2.	Interferența în fascicule paralele. Studiul interferometrului Fabry-Perot.	Prelegere, problematizare	2h [1-3]



3.	Studiul interferometrului Michelson.	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
4.	Rezonatori optici: Stabilitatea rezonatorilor. Diagrama de stabilitate.	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
5.	Fascicule gaussiano-sferice Modurile de oscilație ale rezonatorului optic stabil	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
6.	Modurile de oscilație de ordin superior ale rezonatorului optic	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
7.	Frecvența modurilor de oscilație ale rezonatorului optic	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
8.	Amplificarea câmpului de radiații optice	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
9.	Timpii de viață a stării excitate. Coeficienți Einstein. Inversia populațiilor.	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
10.	Amplificarea câmpului <i>em</i> al unde progresive	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
11.	Rezonatorul optic regenerativ rezonant	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
12.	Studiul laserului cu He-Ne	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
13.	Proprietățile radiației laser. Lasere cu mediu solid (YAG-Nd) și Rubin.	Prelegere, problematizare	2h [1-3]
14.	Lasere cu mediu gazos He-Ne, CO ₂ , Ar, N ₂ , XeCl	Prelegere, problematizare	2h [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.	4h [1-3]
2.	Studiul interferometrului Michelson. Importanța istorică a interferometrului. Aplicații.	experiment didactic asistat.	4h [1-3]
3.	Caracteristici constructive ale laserilor: oglinzi, prisme rețele de difracție.	experiment didactic asistat.	2h [1-3]
4.	Studiul fenomenului de interferență și difracție folosind radiația coerentă. Aplicații.	experiment didactic asistat.	2h [1-3]
5.	Măsurarea vitezei de curgere a unui fluid prin măsuratori Doppler. Aplicații.	experiment didactic asistat.	2h [1]
6.	Studiul laserului cu He-Ne: Distribuția energetică radială în fasciculele gaussiene. Aplicații.	experiment didactic asistat.	2h [1,4]



7.	Masurarea timpului de viata a starii excitate caracteristic laserului cu rubin. Importanta istorica a lserului cu rubin.	experiment didactic asistat.	2h [4,5]
8.	Studiul laserului cu sticlă dopată cu Nd Aplicații de utilizare ale laserelor.	experiment didactic asistat.	2h [1,5]
9.	Cavitatea extinsa Littrow. Laseri acordabili.	experiment didactic asistat.	2h [1,6]
10.	Laseri acordabili cu colorant.	experiment didactic asistat.	2h [1,6]
11.	Laseri acordabili cu dioda laser.	experiment didactic asistat.	4h [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 gravitational Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory (LIGO).11. Scopul proiectului Extreme Light Infrastructure – (ELI)	Problematizare, expunere și (auto)evaluare colegială	14h (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
27.09.2021Titular de curs
Lector Dr. Valentin PohoățTitular de laborator/proiect
Lector Dr. Valentin Pohoăț

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/inginer – Extensiunea Bălț

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	4h
3-4	Forța în sisteme magnetice. Legea inducției electromagnetice	Rezolvare de probleme. Dezbateri	4h
5	Distribuții de câmp în medii magnetizate. Abordarea amperiană și columbiană	Rezolvare de probleme. Dezbateri	2h
6	Efectul formei eșantioanelor asupra curbelor de magnetizare. Factori demagnetizanți	Rezolvare de probleme. Dezbateri	2h
7-8	Magnetometrul de vibrație	Activități experimentale	4h
9	Magnetometrul MPMS-SQUID	Activități experimentale	2h
10	Instalații pentru recuperarea și lichefierea heliului. Obținerea temperaturilor ultra-joase	Activități experimentale	2h
11-12	Histerezisgraful. Pierderi. Dependența de frecvență	Activități experimentale	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 – Extensiunea Balti
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 tehnologica / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elemente de microscopie						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. univ. dr. Bogdănel Silvestru MUNTEANU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. univ. dr. Bogdănel Silvestru MUNTEANU						
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	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					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					
Examinări					4
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual					
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, microscop, surse de lumină, probe de analizat

**6. Competențe specifice acumulate**

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

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	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <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	4 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	4 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; Microscopie de fluorescență integrală;	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore Ref 2, 3, 4
7.	Elemente de microscopie electronică (TEM, SEM)	Prelegere; Descriere; Problematizare	4 ore Ref. 1-4
8.	Microscopie confocală; 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 pe axa optică	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	3 ore Ref 1, 2, 3
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	3 ore Ref 1, 2, 3
10.	Microscopul electronic SEM	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	3 ore Ref 1, 2, 3
11	Microscopie confocalăș Microscopul cu forță atomică (AFM)	Descriere, Lucrare practică, Raport, Discuții	3 ore Ref 1, 2, 3
12	Recapitulare, Colocviu de laborator	Evaluare	3 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.
Înșușirea metodelor și protocoalelor standard privind diferite tehnici de microscopie



Data completării
27.09.2021

Titular de curs
Lect. Dr. Bogdănel Silvestru
MUNTEANU

Titular de seminar/laborator
Lect. Dr. Bogdănel Silvestru MUNTEANU

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/inginer – Extensiunea Bălți

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizica si tehnologia materialelor nanocompozite						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr.habil. Lavinia Curecheriu						
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					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					0
Examinări					4
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/ Platforma CISCO WEBEX
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu echipamente specifice pentru preparare, caracterizare micro-nanostructurala si de faza a compozitelor.



Echipamente de caracterizare dielectrica, feroelectrică și magnetică a compozitelor / / Platforma CISCO WEBEX

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a legilor și principiilor care stau la baza alcatuirii 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, interfețe 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 de faze▪ Sa înțeleagă modul în care pot fi generate proprietăți în compozite (proprietate "suma", "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▪ 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. Clasificari si aplicatii	Prelegere, prezentare Power Point	4h
5.	Caracterizarea materialelor oxidice particulare	Prelegere, prezentare Power Point	2h
6.	Presarea si sinterizarea ceramicelor nanocompozite. Mecanisme de sinterizare	Prelegere, prezentare Power Point	2h
7.	Caracterizare de faza si microstructurala; diferenta intre compozit, material dopat, material unifazic. Studii de caz	Prelegere, prezentare Power Point	2h
8.	Compozite pe baza de polimeri. Clasificarea matricelor polimere (termoset, termoplastic, elastomeri). Polimeri electroactivi ; aplicatii in electronica flexibila si transparenta. Aplicatii biomedicale	Prelegere, prezentare Power Point. Studii de caz	4h
9.	Nanocompozite pe baza de nanotuburi de carbon. Caracterizare si aplicatii	Prelegere, prezentare Power Point. Studii de caz	2h

Bibliografie**Referinte 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 aplicatii in microelectronica, Ed. Politehnica Bucuresti 2007
- L. Mitoseriu (ed.), New development in advanced functional ceramics, Transworld Res. Network, 2007

Referinte 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) si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab 4h
2.	Prepararea compozitelor ceramica-incluziuni anorganice (metal, oxid) si caracterizare structurala	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 2h
3.	Caracterizari micro si nanostructurale ale compozitelor (SEM-BSE, AFM)	Activitate de laborator si analiza datelor	Lab. 2h
4.	Studiul proprietatilor electrice ale compozitelor prin spectroscopie de impedanta	Activitate de laborator si analiza datelor (Cole-Cole)	Lab. 4h
5.	Studiul proprietatilor de camp inalt ale compozitelor (feroelectrice, tunabilitate)	Activitate de laborator si analiza datelor (modele de histerezis, Rayleigh, tunabilitate: Johnson)	Lab. 4h
6.	Interconectivitati de faza. Proprietati suma si produs in compozite. Teoria	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Lab. 4h



	percolatiei		
7.	Aproximatii de camp efectiv. Calcule analitice. Studii de caz	Studii de caz. Rezolvare de probleme	Lab. 4h

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		Examen oral	50%
10.5 Seminar/ Laborator		Prezentari de teme seminar	25%, 25%

10.6 Standard minim de performanță

Studentii trebuie sa demonstreze abilitatea de a discuta folosind un limbaj stiintific specific subiecte legate de amestecuri de materiale la diferite scale si aplicatii in diverse sectoare 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, care sa fie prezentat in mod logic si coerent.

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 tehnologică/Inginer– Extensiunea Bălți

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de achiziție și procesare a datelor						
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	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
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și altele					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					8
Examinări					2
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	Limbaje de programare
4.2 De competențe	Nu

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 care să permită studenților acces individual la echipamente necesare desfășurării aplicațiilor specifice



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.4 Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate.</p> <p>C3.1 Descrierea structurii și a modului de funcționare a echipamentelor de cercetare uzuale în domeniul abordat.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea fenomenelor fizice și operaționalizarea conceptelor cheie pe baza utilizării adecvate a aparaturii de laborator.</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>C5.5 Întocmirea documentației tehnologice de realizare a unui proiect.</p>
Competențe transversale	<p>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.</p> <p>CT2 Competența de a coopera și de a lucra în echipă.</p> <p>CT3 Competența de a realiza un proiect personal de cercetare bibliografică sau științifică.</p> <p>CT4 Atitudine deschisă și pozitivă pentru rezolvarea problemelor și asumarea principiilor și valorilor deontologice profesionale.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>Cursanții vor obține cunoștințe din domeniul sistemelor de achiziție de date și vor aplica metode specifice interpretării acestora. La finalul cursului, studenții vor avea o imagine completă a tuturor etapelor necesare conversiei unei mărimi fizice în informație digitală prelucrabilă cu ajutorul calculatorului.</p> <p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C3. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p> <p>C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>După finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Descrie sistemele de achiziție de date și să identifice parametrii caracteristici;▪ Utilizeze sisteme de achiziție de date pentru preluarea unor informații din măsurători fizice;▪ Folosească programe specializate, precum LabView, pentru controlarea și programarea sistemelor de achiziție de date;▪ Descrie magistralele specializate pentru achiziția și transmiterea datelor;▪ Selecteze sistemul de achiziție de date cel mai indicat unei situații practice, ținând cont de cerințele specifice, precum rezoluția, viteza de achiziție, etc...

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Componentele principale ale unui sistem de achiziție de date	Prelegere. Studiu de caz	2h
2	Senzori, traductori și actuatori	Prelegere, exemplificare	2h



3	Condiționarea semnalelor analogice. Amplificare	Prelegere, exemplificare	2h
4	Condiționarea semnalelor analogice. Izolarea, Filtrarea	Prelegere, exemplificare	2h
5	Condiționarea semnalelor analogice. Liniarizarea, multiplexarea, sample&hold. Sisteme de condiționare	Prelegere, exemplificare	2h
6-7	Reprezentarea semnalelor analogice în format digital. Convertoare digital/analogic	Prelegere, exemplificare	4h
8-9	Eșantionarea semnalelor de tip analog. Convertoare analog/digital	Prelegere, dezbateri	4h
10-11	Transmisia datelor. Interfețe hardware. Comunicații serial, paralel	Prelegere, exemplificare	4h
12	Sisteme de control al proceselor. Algoritmul PID	Prelegere, exemplificare	2h

Bibliografie

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

Howard Austerlitz, Data Acquisition Techniques Using PCs, ACADEMIC PRESS, 2003

Karl Johan Astrom and Bjorn Wittenmark, Computer, Controlled Systems: Theory and Design, Prentice Hall; 3 edition (November 30, 1996)

Jacob Fraden, Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications, Springer; 3rd edition; 2003

Kevin James, PC Interfacing and Data Acquisition: Techniques for Measurement, Instrumentation and Control. Newnes; 1 edition (August 24, 2000)

Mike Tooley, PC Based Instrumentation and Control, Newnes; 3 edition (May 12, 2005)

John Park and Steve Mackay, Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems, Newnes; 1 edition (August 11, 2003)

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1-2	Mediul de programare LabView. Introducere	Activități experimentale	4h
3-4	Instrumente virtuale. Operații matematice și logice	Activități experimentale	4h
5-6	Structuri de programe. Bucle IF, FOR, WHILE, CASE, SEQUENCE	Activități experimentale	4h
7-8	Structuri de date (Grafice, diagrame, tablouri, înregistrări)	Activități experimentale	4h
9-10	Șiruri de caractere și fișiere	Activități experimentale	4h
11	Sistem automat de monitorizare a temperaturii	Activități experimentale	2h
12	Propunere proiecte și discutare cerințe	Exemplificare, discuții	2h
13-16	Lucru individual proiect	Activități experimentale, discuții	8h
17-18	Prezentare proiecte	Exemplificare, discuții	4h

**Bibliografie**

LabView User Manual – National Instruments

<http://stoner.phys.uaic.ro/moodle>**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 (companii, institute de cercetare, universități, IMM-uri, școli) în scopul favorizării inserției profesionale. În România și în Republica Moldova, în special, există o necesitate de formare a unor oameni de știință și ingineri cu abilități bine conturate spre operarea numerică pentru a satisface cererea firmelor angajate în activități CAD, dar și a multitudinii de aplicațiilor specifice cu impact tehnologic deosebit.

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	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Implicare, pregătirea activităților, calitatea contribuțiilor, activitățile în grup, colaborarea în grupul de lucru	Proiect individual, participarea activă la laborator, implicarea în sarcinile grupului și individuale	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea independentă a unei probleme ingineresti tipice de complexitate medie folosind formalismul caracteristic domeniului. Preluarea și rezolvarea de activități suport de cercetare. Realizarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei situații - problema date. Efectuarea de fișe pentru activități de experimentare, producție, expertiză și monitorizare. Studenții trebuie să demonstreze capacitatea de a realiza o aplicație de dificultate medie care să achiziționeze un semnal și să-l afișeze. Studenții vor fi capabili să realizeze cel puțin un mini-proiect individual practic și să-l prezinte colegilor într-un mod coerent.			

Data completării
27.09.2021Titular de curs
Lect dr Radu TANASĂTitular de seminar
Lect dr Radu TANASĂ

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. dr. Iordana AȘTEFĂNOAEI