

FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	OPTICĂ II				COD FZ2102
Anul de studiu	II	Semestrul	I	Tipul de evaluare finală (E/V/C/P)	
Regimul disciplinei (DF – fundamentale, DID – ingineresti în domeniu DS – de specialitate, DO – opționale, F – facultative, DC - complementare)			DF	Numărul de credite	
Total ore din planul de învățământ	56	Total ore de studiu individual	54	Total ore pe semestru	
Titularul disciplinei	Titular curs			Titular seminar/laborator/proiect	
	Profesor univ. dr. Mihai GÎRȚU			Profesor univ. dr. Mihai GÎRȚU	

Facultatea	Fizica, Chimie, Electronică și Tehnologia Petrolului	Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ.				
Catedra	Mecanică fizică, Fizică moleculară și atomică, Electronică Fizică					
Domeniul	FIZICĂ	Total	C**	S	L	P
Specializarea	FIZICĂ	56	28	-	28	-

** C-curs, S –seminar, L-activități de laborator, P-proiect sau lucrări practice

1. Obiectivele disciplinei

- 1. Informative.** Obiectivul informativ principal este însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază legate atât de fenomenele optice fundamentale cât și de aplicațiile practice ale acestor fenomene. Studenții vor cunoaște noțiunile de bază atât în ceea ce privește undele electromagnetice, propagarea luminii prin medii omogene și izotrope, reflexia și refracția luminii la suprafața dintre dielectrici, interferența și difracția luminii, propagarea luminii prin medii absorbante și dispersive, cât și în ceea ce privește fotonii, emisia și absorbția acestora.
- 2. Formative.** Obiectivele formative sunt, pe de o parte, formarea la studenți a deprinderii de a analiza intuitiv și apoi teoretic, prin modele simplificate fenomenele optice complexe și, pe de altă parte, formarea deprinderii de a caracteriza radiometric și fotometric surse de lumină, de a determina experimental lungimea de undă a radiației electromagnetice prin metode spectroscopice și interferometrice, de a schimba starea de polarizare a luminii folosind medii absorbante selectiv, birefringente sau active optic.

Competențe specifice (competențele generale sunt menționate în fișa specializării)

1.	Cunoaștere și înțelegere: Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice Opticii, înțelegerea fenomenelor fundamentale precum interferența, difracția, reflexia, refracția, absorbția și dispersia luminii, etc.
2.	Explicare și interpretare: Explicarea noțiunilor, principiilor, fenomenelor și a tehnicilor fundamentale folosite în Optică precum și extragerea unor concluzii corecte din analiza rezultatelor aplicării acestora la studiul propagării luminii prin medii omogene, dar absorbante sau anizotrope.
3.	Instrumental – aplicative: Capacitatea de a folosi dispozitive și instrumente optice fundamentale. Utilizarea principiilor Opticii la rezolvarea unor probleme practice concrete.
4.	Atitudinale: Capacitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea unor probleme practice în laborator și individual, pentru soluționarea unor probleme teoretice. Responsabilitate și corectitudine în activitățile desfășurate, atitudine pozitivă față de rigoarea demersului științific și critică față de orice încercare de fraudă.

La stabilirea notei finale se iau în considerare	Ponderea în notare, exprimată în % (Total = 100%)
- răspunsurile la examen / colocviu (evaluarea finală)	50%
- răspunsurile finale la lucrările practice de laborator	25%
- testarea periodică prin lucrări de control	-
- testarea continuă pe parcursul semestrului	25%
- activitățile gen teme / referate /eseuri /traduceri /proiecte etc.	-
- alte activități (precizați):	

Descrieți modalitatea practică de evaluare finală: **lucrare scrisă**

Cerințe minime de promovare (pentru nota 5)

Cerințe maxime de promovare (pentru nota 10)

<ul style="list-style-type: none"> Explicarea reflexiei și refracției luminii pe suprafețe plane pe baze electromagnetice, justificarea intuitivă a reflexiei totale și a polarizării prin reflexie; Explicarea interferenței luminii, a condițiilor de coerență și capacitatea de a clasifica tipurile principale de interferență; Explicarea unei imagini de interferență folosind conceptele de diferență de fază și diferență de drum; Rezolvarea unor probleme simple de interferență de tip Young sau în straturi subțiri; Explicarea difracției luminii, enunțarea principiului Huygens-Fresnel. Explicarea imaginii de difracție Fraunhofer pe fante dreptunghiulare și circulare și pe rețea folosind diferența de drum; Rezolvarea unor probleme simple de difracție folosind criteriul Rayleigh; Explicarea intuitivă a proprietăților absorbante și dispersive ale dielectricilor și metalelor; Explicarea intuitivă a propagării luminii în medii birefringente, absorbante selectiv sau active optic; Rezolvarea unor probleme simple cu polarizi; Capacitatea de a caracteriza radiometric și fotometric surse de lumină, de a determina experimental lungimea de undă a radiației electromagnetice prin metode spectroscopice și interferometrice, de a schimba starea de polarizare a luminii folosind medii absorbante selectiv, birefringente sau active optic Capacitatea de a analiza și reprezenta grafic date experimentale, de a estima erorile maxime. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicarea detaliată, cu deducere matematică pe baze electromagnetice a reflexiei și refracției luminii pe suprafețe plane, justificarea riguroasă a reflexiei totale și a polarizării prin reflexie; Explicarea amănunțită a interferenței luminii și a condițiilor de coerență, capacitatea de a clasifica și descrie în detaliu tipurile de interferență interpretând critic diferențele dintre acestea; Explicarea detaliată a intensității luminii rezultate din interferența a două sau mai multe unde folosind argumentații riguroase matematic; Rezolvarea unor probleme mai complexe implicând mai multe surse coerente de lumină diverse sau reflexii multiple în straturi subțiri; Explicarea amănunțită a difracției luminii, enunțarea și justificarea principiului Huygens-Fresnel, folosind și un aparat matematic ceva mai sofisticat. Explicarea detaliată a intensității luminii difractate Fraunhofer de fante dreptunghiulare și circulare și pe rețea folosind diferența de drum; Rezolvarea unor probleme de difracție folosind criteriul Rayleigh și extinderea rezultatelor obținute la rețeaua de difracție pentru a descrie difracția pe cristale; Înțelegerea propagării undelor electromagnetice în medii absorbante și dispersive și explicarea amănunțită a proprietăților optice ale dielectricilor și metalelor; Explicarea propagării luminii în medii birefringente, absorbante selectiv sau active optic; Rezolvarea unor probleme cu sisteme complexe de polarizi sau/și cu lame birefringente; Capacitatea de a folosi dispozitive și aparate optice pentru măsurători optice mai complexe și caracterizări radiometrice și fotometrice a surselor de lumină, Cunoașterea în detaliu a modului de funcționare a unor aparate interferometrice și spectroscopice simple, a principalelor caracteristici ale acestora, a limitelor în funcționarea lor și rezolvarea unor probleme practice alegând și folosind corect un aparat optic; Abilitatea de a determina experimental lungimea de undă a radiației electromagnetice prin metode spectroscopice și interferometrice, de a schimba starea de polarizare a luminii folosind medii absorbante selectiv, birefringente sau active optic; Capacitatea de a analiza și interpreta în detaliu rezultate experimentale, de a reprezenta grafic dependențe mai complexe, pentru liniarizarea și fitarea datelor experimentale, de a calcula erorile folosind inclusiv metode statistice.
---	---

Estimați timpul total (ore pe semestru) al activităților de studiu individual pretinse studentului (completați cu zero activitățile care nu sunt cerute)			
1. Descifrarea și studiul notițelor de curs	7	8. Pregătire prezentări orale	0
2. Studiu după manual, suport de curs	14	9. Pregătire examinare finală	10
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	7	10. Consultații	2
4. Documentare suplimentară în bibliotecă	0	11. Documentare pe teren	0
5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR	14	12. Documentare pe INTERNET	0
6. Realizare teme, referate, eseuri, traduceri etc.	0	13. Program individual de pregătire	0
7. Pregătire lucrări de control	0	14. Alte activități...	0
TOTAL ore de studiu individual (pe semestru) = 54			

3. Conținutul tematic de bază

Curs (capitole și subcapitole)	Nr.ore
1. Recapitularea principalelor noțiuni din prima parte. Intensitatea luminii. <ul style="list-style-type: none"> Unde electromagnetice monocromatice plane Energia transferată de unde electromagnetice liniar și circular polarizate 	2
2. Reflexia și refracția luminii la interfața dintre două medii omogene, izotrope, <ul style="list-style-type: none"> Deducerea legilor reflexiei și refracției pe baze electromagnetice 	4

<ul style="list-style-type: none"> • Incidența normală. Unde staționare • Incidența oblică – formulele lui Fresnel și aplicații ale acestora (Incidența limită și reflexia totală, incidența Brewster și polarizarea prin reflexie) 	
3. Interferența undelor electromagnetice <ul style="list-style-type: none"> • Coerența spațială și temporală • Suprapunerea a două unde electromagnetice - condiții de coerență • Interferența cu două unde – experimentul Young • Interferența în lame plan-paralele – inelele lui Heideringer • Interferența în lame de grosime variabilă – pana optică și lama plan-concava (inelele lui Newton) • Aplicații: Interferometrul Michelson, Interferometrul Fabry-Perot 	8
4. Difracția undelor electromagnetice <ul style="list-style-type: none"> • Principiul Huygens-Fresnel. Difracția Fresnel și difracția Fraunhofer • Difracția Fraunhofer pe fanta dreptunghiulară • Difracția Fraunhofer pe rețeaua de difracție 	4
5. Propagarea luminii în medii omogene, izotrope, absorbante <ul style="list-style-type: none"> • Dispersia și absorbția luminii în dielectrici • Dispersia și absorbția luminii în metale 	3
6. Propagarea luminii în medii omogene, anizotrope, neabsorbante <ul style="list-style-type: none"> • Birefrința • Activitatea optică – polarizarea rotatorie 	3
7. Noțiuni de Optică fonică <ul style="list-style-type: none"> • Efectul fotoelectric și ipoteza fonică 	2

Laborator	
1. a) Determinarea distribuției unghiulare a intensității luminii emise de o sursă punctuală, b) Studiul dependenței de distanță a iluminării unei suprafețe	2
2. Studiul luminanței suprafețelor difuzante - Legea Lambert	2
3. Studiul interferenței luminii – experimentul Young	2
4. Studiul interferenței luminii – biprisma Fresnel	2
5. Studiul interferenței luminii – lama plan-concavă (inelele lui Newton)	2
6. Studiul difracției luminii – fanta dreptunghiulară și fanta circulară	2
7. Studiul difracției luminii – rețeaua de difracție	2
8. Studiul polarizării prin absorbție selectivă – polaroizi	2
9. Studiul polarizării rotatorii la lichide – Polarimetrul Laurent	2
10. Studiul spectrelor de emisie ale gazelor cu spectroscopul cu rețea/prisma	2
11. Studiul spectrelor de absorbție în lichide cu fotocolorimetrul	2
12. Studiul efectului fotoelectric	2
13. Refaceri de lucrări, finalizarea referatelor de laborator	2
14. Colocviu de laborator	2

Bibliografie	
1. M .A. Gîrțu, „Optica,” Ovidius University Press, Constanta 2003.	
2. G.G. Brătescu, „Optica,” ed. 2a, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.	
3. G.C. Moisil și E. Curatu, „Optică – Teorie și aplicații,” Editura Tehnică, 1986.	
4. F.S. Crawford, „Unde” – Cursul de fizică Berkeley, vol. III, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.	
5. I.M. Popescu, „Teoria electromagnetică macroscopică a luminii,” Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1986.	
6. M .A. Gîrțu și Corneliu I. Oprea, „Optică – Îndrumar de laborator,” Ovidius University Press, Constanta 2008.	
7. E. Hecht, „Optics,” 4th ed., Addison-Wesley, New York, 2002.	

Forme de activitate	Metode didactice folosite
Curs	Prelegerea, prelegerea cu demonstrații
Seminar	-
Laborator	Lucrări practice, descoperirea, problematizarea, modelarea, folosirea calculatorului în exemplificare
Proiect	-