

FIȘA DISCIPLINEI

Optică I

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI	
1.2. Facultatea	FACULTATEA DE FIZICĂ	
1.3. Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICĂ AL LINIEI MAGHIARE	
1.4. Domeniul de studii	Fizică	
1.5. Ciclul de studii	Licență	
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică (în limba maghiară)	
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență	

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Optică I / Optika I / Optics I				Codul disciplinei		FLM1308			
2.2. Titularul activităților de curs			lect. dr. Borbély Sándor								
2.3. Titularul activităților de seminar			lect. dr. Borbély Sándor								
2.4. Titularul activităților de laborator			lect. dr. Borbély Sándor								
2.5. Anul de studiu		2	2.6. Semestrul		1	2.7. Tipul de evaluare		E	2.8. Regimul disciplinei		DF

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					6
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				80	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nici unul
4.2. de competențe	Cunoștințe de bază în utilizarea calculatorului Competențe matematice de bază (Calcul integral, diferențiere, rezolvare de ecuații cu diferențe parțiale)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• tablă • tabletă grafică și proiector multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• tablă • tabletă grafică și proiector multimedia

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	C1. Identificarea și utilizarea corespunzătoare a legilor și principiilor fizicii și a fundamentelor teoretice ale științelor ingineriei aplicate. C2. Utilizarea pachetelor software de analiză și procesare a datelor și a sistemelor IT. C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții date, folosind metode numerice și statistice. Furnizarea de activități de sprijinire a cercetării științifice. C4. Aplicarea cunoștințelor fizice în sarcini din domenii conexe precum și în experimente efectuate cu echipamente obișnuite de laborator. Utilizarea echipamentelor standard de laborator și industriale în cercetarea experimentală. C5. Analiza și comunicarea informațiilor educaționale, științifice și de popularizare științei în fizică. Dezvoltarea și utilizarea de software și instrumente virtuale în rezolvarea sarcinilor fizice. Utilizarea fizicii tehnice, a metodelor și instrumentelor profesionale în activități de producție, consultanță și monitorizare a proceselor. C6. Abordare interdisciplinară a problemelor fizice. Coordonarea și conducerea unităților implicate în procesele de proiectare, producție și întreținere a echipamentelor profesionale.
Competențe transversale	CT1. Efectuarea eficientă și responsabilă a sarcinilor profesionale cu respectarea legilor deontologice. Aplicarea principiilor, reglementărilor și valorilor dreptului de autor, metodologiei de certificare a produselor și eticii profesionale în cadrul legal în propriile strategii de lucru precise, eficiente și responsabile. CT2. Participarea eficientă la munca în echipă în diferite poziții. Identificarea rolurilor și responsabilităților profesionale în cadrul unei echipe de lucru, folosind tehnici eficiente de comunicare și participarea eficientă la munca în echipă în diferite poziții. CT3. Utilizarea eficientă a resurselor de informare, comunicare și formare profesională atât în limbile materne, cât și în cele străine. Identificarea oportunităților de învățare ulterioară, valorificarea resurselor și tehnicilor de învățare pentru avansarea profesională.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Cunoașterea principiilor și fenomenelor fundamentale ale opticii geometrice • Cunoașterea procesului de formare a imaginii • Cunoașterea funcționării sistemelor optice simple (suprafețe de refracție, prisme optice, lentile și sisteme de lentile) • Cunoașterea funcționării sistemelor optice complexe (vizuale și reproductive) • Cunoașterea soluțiilor de undă ale ecuațiilor Maxwell • Cunoașterea stărilor de polarizare • Cunoașterea fenomenelor ondulatorii fundamentale (difracția luminii, interferența) • Cunoașterea dispozitivelor de interferență • Cunoașterea rețelei optice de difracție
Aptitudini	• Modelarea formării imaginii optice cu ajutorul teoriei sistemelor centrate • Proiectarea și caracterizarea sistemelor optice • Construirea sistemelor optice • Caracterizarea propagării undelor luminoase • Observarea și caracterizarea fenomenelor optice complexe
Responsabilități și autonomie	• Construirea independentă a sistemelor optice • Repararea și întreținerea sistemelor optice

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea gândirii logice, științifice și aplicarea cunoștințelor dobândite într-un mod creativ. Transmiterea cunoștințelor care ajută în interpretarea realizărilor și rezultatelor științei moderne Scopul seminariilor este aprofundarea cunoștințelor teoretice bazate pe rezolvarea problemelor. Scopul exercițiilor de laborator este de a dezvolta și îmbunătăți abilitățile experimentale și de observație.
7.2 Obiectivele specifice	Să însușească conceptele și legile de bază ale opticii și să învețe despre fenomenele de bază necesare aplicațiilor practice. Realizarea de conexiuni cu legile învățate în alte capitole de fizică și dobândirea de cunoștințe care pot fi construite în capitolele ulterioare de fizică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1.Introducere: Subiectul și capitolele de optică. Optica geometrică: concepte de bază, principii și legi. 2.Prisme, legile prismelor. Dispersia materialelor. 3.Imagistica optică: concepte generale, imaginea perfectă. Sisteme centralizate, Unificarea sistemelor centralizate. 4. Sisteme optice simple: suprafețe refractoare sferice și plane, oglinzi sferice și plane. 5.Sisteme optice complexe: Lentile și sisteme de lentile. 6.Instrumente optice: ochiul, lupe, 7.Instrumente optice: microscop, telescop, aparat de fotografiat. 8. Teoria electromagnetică a luminii. Rezolvarea ecuației de undă. Transversalitatea undelor luminoase. 9. Indicele complex de refracție. Intensitatea undelor luminoase. Lumina polarizată și naturală. 10. Interferența luminii. Interferență cu două fascicule. Interferență Young-Fresnel. 11. Interferența Newton-Fizeau. Aplicații. Interferometre. Difracția luminii. 12.Explicația ondulatorie a propagării luminii. Difracția undelor sferice și cilindrice. 13. Difracția Fraunhofer pe fante 14. Rețele optice. Aplicații	curs	
Bibliografie: [1] Karácsony J.– Kenéz L. Optika I. Ábel Kiadó, Kolozsvár, 2008 (Fizika könyvtár) [2] Kovács Kálmán: A fény elméletben és gyakorlatban, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1985 (Fizika könyvtár) [3] Budó Ágoston - Mátrai Tibor: Kísérleti fizika III.(Optika és atomfizika), Tankönyvkiadó, Budapest, 1980 (Fizika könyvtár) [4] E.Hecht – A. Zajac: Optics, Addison-Wesley Publ.Comp., New-York 1982 (Fizika könyvtár)		

[5] M.V.Klein: Optics, J.Wiley&Sons, Inc. New York 1987 (Fizika könyvtár)

[6] I.I.Popescu – F.S.Uliu: Bazele fizice ale opticii, vol. I Optica scalară. Editura Universitarea, Craiova 1998 (Fizika könyvtár)

[7] P.Stețiu: Optica I, II. Ed.Universității. Cluj-Napoca, 1987 (Fizika könyvtár)

[8] Bernolák Kálmán: A fény Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981 (Fizika könyvtár)

[9] Ábrahám György, szerk.: Optika, Panem-McGraw-Hill, Budapest, 1998 (Fizika könyvtár)

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Suprafețe sferice și plane de refracție, probleme 2. Oglinzi sferice și plane, probleme 3-4. Lentile și sisteme de lentile 5. Lentile și oglinzi 6. Prisme 7-8. Dispozitive optice 9. Interferență Young-Fresnel, dispozitive de interferență 10. Interferență Newton-Fizeau, interferometre 11. Difracție Fraunhofer 12-14 Probleme care implică multiple fenomene de optică.	Rezolvarea individuală a problemelor, discuții comune asupra întrebărilor, problemelor întâmpinate.	

Bibliografie:

[1] T.Iliescu – K. Kovács: Probleme rezolvate de optică și spectroscopie, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1994 (Fizika könyvtár)

[2] E.Toader – V.Spulber: 555 Teste de optică, Ed.Didactică și Pedagogică, București, 1989 (Fizika könyvtár)

[3] G.Cone, Gh.Cone: Probleme de fizică, vol.2, Ed.Acad. RSR, București, 1988 (Fizika könyvtár)

8.3 Laborator		
1.Introducere în normele de siguranță în laborator 2. Studiul lentilelor subțiri. Determinarea distanței focale 3. Studiarea oglinzilor sferice 4. Prisma optică 5. Studiarea microscopului 6. Refractometrul lui Abbé 7.Recuperare 8. Determinarea lungimii de undă a luminii cu un biprism Fresnel 9. Studiarea difracției luminii printr-o fantă 10. Rețeaua optică de transmisie 11. Interferometrul lui Jamin 12. Activitatea optică 13. Recuperare 14. Colocviul	Măsurătorile de laborator, întocmirea rapoartelor de măsurare, interpretarea rezultatelor	2 ore, referate de laborator

Bibliografie

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

La stabilirea obiectivelor disciplinei, la planificarea conținutului acesteia și la precizarea condițiilor de finalizare cu succes, am avut în vedere programele universitare similare situate în vecinătatea geografică și în zona de referință a Universității Babeș-Bolyai (Universitatea București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Universitatea Eötvös Lorand, Universitatea din Debrecen, etc.) precum și nevoile institutelor de cercetare (Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca, ELI-NP, ELI-ALLPS, etc.) și a companiilor private (Evoline, Codespring, Emerson, etc.).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare/ 10.2 Metode de evaluare / 10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea cunoștințelor de bază în optică. Cunoașterea aplicațiilor - Examen oral (35%) - nota de seminar mai mare de 8 poate fi recunoscută și ca notă la examenul oral. - Teste rapide înainte de fiecare curs (15%)
10.5 Seminar/laborator	Evaluarea abilităților de rezolvare a problemelor: - examen scris (rezolvare de probleme) (35%)
	Evaluarea abilităților experimentale - examen practic (15%)
10.6 Standard minim de performanță	
Întocmirea și depunerea rapoartelor de lucrare de laborator (în săptămâna următoare finalizării lucrării de laborator, trebuie efectuate cel puțin 90% din lucrări de laborator și trebuie depus raportul corespunzător), dobândirea noțiunilor de bază ale opticii și cunoașterii instrumentelor optice. Dobândirea unor abilități aprofundate de rezolvare a problemelor (trebuie obținută o notă minimă de 5 în ambele părți ale curriculumului [optica ondulată și optica geometrică]) Stăpânirea temeinică a cunoștințelor de optică geometrică și ondulată separat (o notă minimă de 5 trebuie obținută în ambele părți ale curriculumului la examen).	

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
--	--

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

Data completării:
2025-05-30

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Sándor Borbély

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Sándor Borbély

Data avizării în departament:
2025-05-30

Semnătura directorului de departament

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc