

## FIȘA DISCIPLINEI

### 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 Biomoleculară
1.4 Domeniul de studii	Fizică / Știința Mediului / Științe Inginerești Aplicate
1.5 Ciclu de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizică / Fizică informatică / Fizică medicală / Fizică tehnologică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Optometrie și microscopie optică						
2.2 Titularul activităților de curs	Dr Zoltán Bálint						
2.3 Titularul activităților de seminar	Dr Zoltán Bálint						
2.4 Titularul activităților de laborator	Dr Zoltán Bálint						
2.5 Anul de studiu	<b>II</b>	2.6 Semestrul	<b>IV</b>	2.7 Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.8 Regimul disciplinei	<b>F</b>

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care:					
3.2 curs	1	3.3 seminar	1	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ	42	Din care:					
3.6 curs	14	3.7 seminar	14	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							21
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							17
Tutoriat							4
Examinări							4
Alte activități:							
3.9 Total ore studiu individual	84						
3.10 Total ore pe semestru	126						
3.11 Numărul de credite	4						

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	▪ Stăpânirea noțiunilor fundamentale de specialitate dobândite la cursul de optică
4.2 de competențe	▪ Cunoștințe de geometrie, algebră și analiză matematică

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	▪ sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului	▪ sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector
5.3 De desfășurare a laboratorului	▪ laborator dotat corespunzător pentru experimente de optică: surse de lumină albă și spectrală, laseri, lentile, oglinzi, prisme, fotodiode, goniometru, calculator, microscopie, perimetru computerizat, diverse alte materiale, dispozitive optice și echipamente aflate în dotarea laboratorului de optică.

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.</p> <p>C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>C4. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p> <p>C5. Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.</p> <p>C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. Coordonarea de structuri organizaționale având ca obiect de activitate proiectarea, fabricarea sau întreținerea de echipamente specifice.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice specifice domeniului sub asistență calificată. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare.</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	▪ Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice pentru înțelegerea corectă a acelor noțiuni, concepte și legi ale opticii care se utilizează în domeniul optometriei, opticii biomedicale și microscopiei optice.
7.2 Obiectivele specifice	▪ Cunoașterea și familiarizarea cu echipamente oftalmologice, microscopie și diferite tipuri de instrumente optice care se utilizează în investigații și analize biomedicale.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în optometrie și optică medicală. Noțiuni de fotometrie energetică și vizuală.	Expunere orală însoțită de demonstrații, proiectii și experimente demonstrative	1 oră
2. Istoria microscopelor și tipuri de microscopie.		1 oră
3. Microscopul optic.		1 oră
4. Microscopie optică în transmisie, reflexie, câmp întunecat.		1 oră
5. Fluorescență și microscopul de fluorescență.		1 oră
6. Microscopie electronica de transmisie și de baleiaj.		1 oră
7. Microscopie de scanare laser confocală.		1 oră
8. Microscopie cu sondă locală (STM, AFM, SNOM).		1 oră
9. Fotometrie energetică și vizuală.		1 oră
10. Ochiul și vederea (I). Mecanismul biofizic al vederii. Anatomia ochiului. Structura retinei.		1 oră
11 Ochiul și vederea (II). Modelul geometric al ochiului uman. Defecte de vedere. Corectarea vederii. Tipuri de ochelari. Lentile de contact și implanturi.		1 oră
12. Ochiul și vederea (III). Sensibilitatea vizuală. Percepția și analiza culorilor. Proteine retinale.		1 oră
13 Biometrie optică și investigații oftalmologice (I): Oftalmoscopul și optometrul.		1 oră
14. Biometrie optică și investigații oftalmologice(II): Tomografia în coerența optică (OCT). Aplicații ale OCT în oftalmologie		1 oră
<p><i>Bibliografie:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://phys.ubbcluj.ro/~zoltan.balint/t1.php">http://phys.ubbcluj.ro/~zoltan.balint/t1.php</a></li> <li>2. Stetiu Petru, Optica, Vol. I și II, Litografia Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1987.</li> <li>3. Iancu Iova, Elemente de optica aplicata, Editura Stiintifica si Enciclopedica, 1977.</li> <li>4. W.T. Welford, Optics, Oxford University Press, 1998.</li> <li>5. E. Hecht, A. Zajac, Optics, Editura Addison-Wesley, 1984.</li> <li>6. Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle: Image processing, analysis, and Vision, Brooks/Cole Publish. Comp. (1999)</li> </ol>		
8.2 Seminar		
	Metode de predare	Observații
1. Discuții, clarificări, rezolvări de probleme legate de microscopie optică	Discuții, prezentări, rezolvări de probleme	2 ore
2. Prezentarea unui subiect specific pe tema microscopie optică, rezolvare problemă, discuții, clarificări.		2 ore
3. Prezentarea unui subiect specific pe tema microscopie cu fluorescență, discuții, clarificări.		2 ore
4. Prezentarea unui subiect specific pe tema microscopie electronică, discuții, clarificări.		2 ore

5. Prezentarea unui subiect specific pe tema modelul ochiului uman, discuții.	2 ore
6. Prezentarea unui subiect specific pe tema optometrul computerizat, discuții.	2 ore
7. Prezentarea unui subiect specific pe tema mecanismul biofizic a vederii, discuții.	2 ore

<b>8.3 Laborator</b>	Metode de predare	Observații
1. Norme de securitate și protecție în laborator.	Activ-participativă  (proiectarea și executia montajului experimental, discutarea datelor și corelarea rezultatelor experimentale cu cele teoretice)	2 ore
2. Formarea imaginilor în lentile, asociații de lentile și camera obscura.		2 ore
3. Utilizarea microscopului optic (I). Reglare obiectiv, ocular, condensor, diafragma iris, diafragma de câmp, iluminarea Kohler, iluminator de fluorescență, filter.		2 ore
4. Utilizarea microscopului optic (II): Efectuarea de observații și măsuratori în transmisie, câmp întunecat, contrast interferențial (DIC) pe materiale și preparate biologice în transmisie și fluorescență.		2 ore
5. Lucrare de optometrie (I). Diagnosticarea defectelor de vedere. Caracterizarea lentilelor de ochelari.		2 ore
6. Lucrare de optometrie (II). Măsurarea câmpului vizual cu perimetrul computerizat.		2 ore
7. Lucrare de optometrie (III). Tomografia în coerența optică (OCT)		2 ore
<i>Bibliografie:</i>		
1. Dana Maniu si Monica Baia, Lucrari de laborator de optica, Litografia UBB, Cluj-Napoca, 2005.		
2. C. Corega, M. Todica, V. Sandulache, S. Astilean, Probleme de Fizica, Ed. Facla. 1990.		
3. Iliescu T., Kovacs C., Probleme rezolvate de optica si spectroscopie, Litorgrafia UBB Cluj-Napoca, 1987.		
4. Surse de documentare multimedia si internet.		

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

La absolvirea cursului studentul va detine deprinderi si abilitati de lucru intr-un laborator de optometrie si va fi capabil sa utilizeze echipamente, dispozitive si componente optice, inclusiv microscopae si / sau să desfășoare activitati de predare a disciplinei optica sau inrudite cu optica în învățământul preuniversitar liceal sau profesional tehnic.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Modul de prezentare a unei teme și capacitatea de a face conexiuni între teme. Capacitatea de înțelegere a fenomenelor optice.	Examen final oral (45%) Verificari scrise pe parcurs (30%)	75%
10.5 Seminar	Participarea la activitatea de seminar, rezolvarea problemelor propuse.	Notarea activității din ora de seminar; notarea rezolvării problemelor propuse.	10%
10.6 Laborator	Pregătirea și modul de efectuare a lucrării. Conținutul și modul de redactare a referatului.	Observarea modului de lucru. Notarea referatelor	15%
10.7 Standard minim de performanță: 1. cunoasterea și folosirea corectă a noțiunilor, principiilor și legilor optometriei și microscopiei. 2. cunoasterea și folosirea corectă a marimilor și unităților specifice optometriei și microscopiei. 3. folosirea corectă a dispozitivelor optice elementare (lupa, microscop, optometru, etc). 4. abilitatea de a rezolva probleme cu grad de dificultate mediu.			

Semnătura titularului de curs  
Dr Zoltán Bálint

Semnătura titularului de seminar  
Dr Zoltán Bálint

Semnătura titularului de laborator  
Dr Zoltán Bálint

Data completării

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament