

## 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 Ciclul de studii	Licența
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizică / Fizică informatică / Fizică medicală / Fizica mediului / Fizică tehnologică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode și tehnici moderne de analiză microscopică						
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>IV</b>	2.6 Semestrul	<b>VII</b>	2.7 Tipul de evaluare	<b>Ex</b>	2.8 Regimul disciplinei	<b>DD</b>

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care:					
3.2 curs	2	3.3 seminar	1	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	14	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							<i>ore</i>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							20
Tutoriat							4
Examinări							4
Alte activități:							-
3.9 Total ore studiu individual	70						
3.10 Total ore pe semestru	126						
3.11 Numărul de credite	5						

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stăpânirea noțiunilor fundamentale de specialitate dobândite la cursul de optică și la cursul de aplicații tehnologice a laserilor</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de geometrie, algebră și analiză matematică</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector</li></ul>
5.2 De desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"><li>sală de curs dotată cu tablă, calculator și videoproiector</li></ul>
5.3 De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>laborator dotat corespunzător pentru experimente de microscopie: microscopae specializate,</li></ul>

## 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	<ul style="list-style-type: none"><li>Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice pentru înțelegerea corectă a noțiunilor, conceptelor și legilor microscopiei.</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>Cunoașterea și familiarizarea cu echipamente microscopice, care se utilizează în investigații și analize biomedicale respectiv tehnice.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Recapitulare noțiuni de optică, imagistică	Expunere orală însoțită de demonstrații, proiectii și experimente demonstrative	2 ore
2. Istoria microscopelor, tipuri de microscopie optice		2 ore
3. Fluorescență și microscopul cu fluorescență		2 ore
4. Microscopie de scanare laser confocală		2 ore
5. Aplicațiile avansate a microscopiei confocale		2 ore
6. Microscopie cu fluorescență avansată I (2 fotoni, STED)		2 ore
7. Microscopie cu fluorescență avansată II (STORM)		2 ore
8. Microscopie electronică de transmisie și de baleiaj		2 ore
9. Microscopie cu sondă locală I (STM)		2 ore
10. Microscopie cu sondă locală II (AFM, SNOM)		2 ore
11. Nanomanipulare cu microscop		2 ore
12. Microscopie hiperspectrală		2 ore
13. Prelucrarea imaginilor microscopice I		2 ore
14. Prelucrarea imaginilor microscopice II		2 ore
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Discuții, 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.		2 ore
3. Prezentarea unui subiect specific pe tema microscopie cu fluorescență, discuții.		2 ore
4. Prezentarea unui subiect specific pe tema microscopie electronică, discuții.		2 ore
5. Prezentarea unui subiect specific pe tema microscopie de sondă locală, discuții.		2 ore
6. Rezolvare problemă prelucrarea imaginilor microscopice.		2 ore
7. Rezolvare problemă prelucrarea imaginilor microscopice.		2 ore

8.3 Laborator	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. Utilizarea microscopului optic (I): Reglare obiectiv, ocular, condensor, diafragma iris, diafragma de câmp, iluminarea Kohler, iluminator de fluorescență, filtre.		2 ore
3. Utilizarea microscopului optic (II): Dispozitiv de numărare celule		2 ore
4. Utilizarea microscopului optic (III): Efectuarea de observații și măsurători în transmisie, câmp întunecat, contrast interferențial (DIC) pe materiale și preparate în transmisie și fluorescență.		2 ore
5. Utilizarea microscopului de scanare laser confocală.		2 ore
6. Utilizarea microscopiei electronice.		2 ore
7. Utilizarea microscopiei de forță atomică.		2 ore

**Bibliografie:**

1. [www.microscopyu.com](http://www.microscopyu.com)
2. <http://zeiss-campus.magnet.fsu.edu/tutorials/>
3. <http://www.olympusmicro.com/primer/techniques/confocal/confocaljava.html>
4. Handbook of Biological Confocal Microscopy – James B. Pawley, ISBN 10:0-387-25921-X
5. Microscope - Basics and Beyond – Mortimer Abramowitz 2003, Olympus
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1151111/>
7. <https://myscope.training/legacy/tem/practice/virtualtem/basic.php>

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

La absolvirea cursului studentul va deține deprinderi și abilități de lucru într-un laborator de microscopie și va fi capabil să utilizeze microscopice și / sau să desfășoare activități de predare a disciplinei microscopie sau înrudite cu microscopia 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 (65%) Verificări scrise pe parcurs (10%)	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. cunoașterea și folosirea corectă a notiunilor, principiilor și legilor microscopiei; 2. efectuarea lucrărilor de laborator în procent de cel puțin 75% cu prelucrarea corectă a datelor; 3. prezența la seminarii în procent de 75% și capacitatea de a rezolva probleme de dificultate medie.			

Semnătura titularului de curs  
Dr. Zoltán Bálint

Semnătura titularului de seminar  
Dr. Zoltán Bálint

Semnătura titularului de laborator  
Dr. Zoltán Bálint

Data completării  
18.02.2021

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament