

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Biologie și Geologie
1.3 Departamentul	Biologie și Ecologie al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Biologie / Fizică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biologie medicală/Master în biologie medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Imagistică medicală și aplicațiile biomedicale a microscopiei / Medical imaging and biomedical applications of microscopy						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Zoltán Bálint						
2.3 Titularul activităților de seminar	-						
2.4 Titularul activităților de laborator	Prof. Dr. Zoltán Bálint						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	IV	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS

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	0	3.4 laborator	2		
3.5 Total ore din planul de învățământ	48	Din care:					
3.6 curs	24	3.7 seminar	0	3.8 laborator	24		
Distribuția fondului de timp:							<i>ore</i>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							16
Tutoriat							4
Examinări							4
Alte activități:							-
3.9 Total ore studiu individual	60						
3.10 Total ore pe semestru	108						
3.11 Numărul de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Stăpânirea noțiunilor fundamentale de specialitate dobândite la cursul de optică și biologie moleculară medicală
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de geometrie și analiză matematică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor medicale 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 aparatului 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 și biologiei. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor microscopiei, a metodelor și instrumentelor specifice.</p> <p>C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii, biologiei și medicinei. Coordonarea de structuri organizaționale având ca obiect de activitate proiectarea, fabricarea sau întreținerea de echipamente specifice.</p>
Competențe transversale	<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">Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice pentru înțelegerea corectă a noțiunilor, conceptelor și legilor microscopiei și imagisticii medicale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea și familiarizarea cu echipamente microscopice și imagistice, care se utilizează în investigații și analize biomedicale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Recapitulare noțiuni de optică, imagistică, istoria microscopelor, tipuri de microscopie optice.	Expunere orală însoțită de demonstrații, proiecții și experimente demonstrative	2 ore
2. Fluorescență și microscopul de fluorescență în aplicații biomedicale.		2 ore
3. Aplicațiile biomedicale a microscopiei de scanare laser confocală.		2 ore
4. Aplicațiile biomedicale a microscopiei cu fluorescență avansată (microscopie cu 2 fotoni, STED).		2 ore
5. Microscopie electronică de transmisie și de baleiaj.		2 ore
6. Aplicațiile biomedicale a microscopiilor cu sondă locală (AFM, SNOM). Nanomanipulare cu microscop (ADN origami/self-assembly, penseta optică).		2 ore
7. Noțiuni introductive despre imagistică medicală Structura aparatului, detectori și senzori folosite în imagistica biomedicală. Magnetizarea transversală și longitudinală.		2 ore
8. Generarea impulsului de radiofrecvență. Transformata Fourier și influența gradientului câmpului magnetic. Rezoluție spațială la IRMN.		2 ore
9. Noțiuni introductive despre imagistică medicală specifică I: selecție felii, setarea parametrilor optime, protocoale de achiziție statice.		2 ore
10. Noțiuni introductive despre imagistică medicală specifică II: protocoale de achiziție dinamice, investigații cardiace, spectroscopie localizată.		2 ore
11. Achiziționarea imaginilor digitale cu aparatul medicală. CT și IRMN în contextul clinic.		2 ore
12. Senzori, detectori și prelucrarea imaginilor digitale.		2 ore
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
-	-	-

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Norme de securitate și protecție în laborator. Structura unui laborator de microscopie. Tehnici practicate și pregătirea probelor biomedicale.	Activ-participativă (proiectarea și executia montajului experimental, discutarea datelor și corelarea rezultatelor experimentale cu cele teoretice)	2+2 ore
2. Utilizarea microscopului optic în biologie: Reglare obiectiv, ocular, condensor, diafragma iris, diafragma de câmp, iluminarea Kohler, iluminator de fluorescență, filtre. Efectuarea de observații și măsurători în transmisie, câmp întunecat și fluorescență pe materiale și preparate biologice.		2+2 ore
3. Aparatul IRMN. Structura, software, interfață operator-scanner, obținerea imaginii		2+2 ore
4. Achiziția imaginilor biomedicale. Influența parametrilor asupra imaginii. Stocarea imaginilor.		2+2 ore
5. Protocoale de achiziție pentru diferite țesuturi. Agenți de contrast. Prelucrarea imaginilor biomedicale..		2+2 ore
6. Recuperare și colocvii.		2+2 ore
<i>Bibliografie:</i> 1. 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.ncbionetwork.org/iet/microscope/ 7. https://myscope.training/		

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 microscopae 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 microscopice.	Examen final (40%) Verificări scrise pe parcurs (40%)	80%
10.5 Seminar	-	-	-
10.6 Laborator	Pregătirea și modul de efectuare a lucrării. Conținutul și modul de redactare a lucrărilor. Prezentarea rezultatelor.	Observarea modului de lucru. Notarea activității. Colocviu	20%
10.7 Standard minim de performanță: 1. cunoașterea și folosirea corectă a noțiunilor, principiilor și legilor microscopiei și imagisticii medicale; 2. efectuarea lucrărilor de laborator în procent de cel puțin 75% cu prelucrarea corectă a datelor;			

Semnătura titularului de curs
Prof. Dr. Zoltán Bálint

Semnătura titularului de seminar
-

Semnătura titularului de laborator
Prof. Dr. Zoltán Bálint

Data completării
11.07.2024

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Keresztes Lujza