

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babes-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Biológia és Geológia
1.3 Intézet	Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet
1.4 Szakterület	Biológia
1.5 Képzési szint	M.Sc. mesterképzés, 4. félév, nappali
1.6 Szak / Képesítés	Orvosi biológia

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Orvosi képalkotás és a mikroszkópia orvosbiológiai alkalmazásai/ Medical imaging and biomedical applications of microscopy						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Prof. Dr. Bálint Zoltán						
2.3 A gyakorlatokért felelős tanár neve	Prof. Dr. Bálint Zoltán						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	2	2.6. Értékelés módja	E	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező - DS

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	melyből:3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	48	melyből:3.5 előadás	24	3.6 szeminárium/labor	24
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					24
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					12
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					16
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					4
Vizsgák					4
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	60				
3.8 A félévek össz-óraszama	108				
3.9 Kreditszám	5				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> Molekuláris biológia és optika kurzuson tanultak ismerete
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> Mértan és algebra ismerete

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Előadóterem multimédia projektorral, vetítővászonnal, táblával, mesterséges megvilágítási körülményekkel
5.2 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Minden gyakorlaton kötelező a jelenlét. Esetleges hiányzást a félévi oktatási időszak vége előtt, egyénileg lehet pótolni, a tanárral való előzetes egyeztetés alapján.

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<p>C1. A főbb törvények és fizikai elvek kontextusbeli azonosítása és használata. Az alkalmazott orvostudomány elméleti alapjainak megfelelő használata.</p> <p>C2. Szoftvercsomagok használata adatelemzéshez és feldolgozáshoz. Számítógépes rendszerek használata az adatfeldolgozáshoz és -kezeléshez.</p> <p>C3. Fizikai problémák megoldása numerikus és statisztikai módszerekkel. Kutatástámogató tevékenységek biztosítása.</p> <p>C4. A tudás alkalmazása a fizika területén valamint a kapcsolódó területeken, és kísérletek során, szabványos laboratóriumi eszközök alkalmazásával. Szabványos laboratóriumi vagy ipari berendezések használata kutatási kísérletek elvégzéséhez.</p> <p>C5. Didaktikai, tudományos és népszerűsítési információk elemzése a fizika és a biológia területén. Mikroszkópok és speciális mintaelőkészítési módszerek ismerete és eszközök használata.</p> <p>C6. Interdiszciplináris megközelítés a fizikában, a biológiában és az orvostudományban. Olyan szervezeti struktúrák összehangolása, amelyek tevékenységének tárgyát konkrét berendezések tervezése, gyártása vagy karbantartása képezi.</p>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a szakterületre jellemző deontológiai jogszabályok betartásával, szakképzett segítség mellett. Szigorú, hatékony és felelősségteljes munkavégzés a szellemi tulajdonjogok figyelembe vételével (ideértve a technológiatranszfert is), valamint beleértve a terméktanúsítási módszertant, a szakmai etikai kódex alapelveit, szabályait és értékeit.</p> <p>CT2. Hatékony munkatechnikák alkalmazása multidiszciplináris csoportban, különböző hierarchikus szinteken. Figyelmet fordítva a csapatban betöltött szerepekre és felelőségekre, és hatékony csapat- és munka-technikák alkalmazása.</p> <p>CT3. Az információforrások és a kommunikációs források hatékony felhasználása és támogatott szakmai képzés, nemzetközi nyelven is. A folyamatos képzés lehetőségeinek megvalósítása, valamint a tanulási erőforrások és technikák hatékony felhasználása.</p>

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> Elméleti és gyakorlati ismeretek szerzése az orvosi képalkotás és a mikroszkópia fogalmairól, technikáiról és szabályairól.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> Az orvosbiológiai gyakorlatban használt képalkotó eszközök és mikroszkópok megismerése.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Bevezető: optika, képalkotás, mikroszkópok története, optikai mikroszkóp fajtái. A kép jellemzői: fizikai jellemzők, jel-zaj viszony, feloldás, kontraszt, pixel, képmátrix.	szemléltetés PowerPoint vetítés és táblarajzok által, párbeszéd, problematizálás, modellezés	2 óra
2. Fluoreszcencia és a fluoreszcens mikroszkóp orvosbiológiai alkalmazásai.		2 óra
3. Konfokális lézer pásztázó mikroszkóp orvosbiológiai alkalmazásai.		2 óra
4. Modern mikroszkópiai módszerek biológiai alkalmazása (2-fotonos mikroszkóp, STED)		2 óra
5. Transzmissziós és pásztázó elektronmikroszkóp.		2 óra

6. Pásztázó tűszondás mikroszkópok biológiai és orvosi alkalmazásai. Nanomanipuláció mikroszkóp segítségével (DNS origami, önrendeződő részecskék).		2 óra
7. A mag-mágneses rezonancia alapjai. Magspin, mágneses momentum, net mágnesezettség. Transzverzális és longitudinális mágnesezettség alapjai, spin-spin és spin-rács relaxáció: T_1 , T_2 și T_2^* .		2 óra
8. Rádió frekvenciás impulzus generálása. Az indukció szabad evolúciójának felvétele. Fourier transzformáció. Spin echo. Mágneses mező gradiensének szerepe. Térbeli feloldás. Térfogati képképzés. Mátrixkódolás és dekódolás.		2 óra
9. A szeletek kiválasztása – szeletek definiálása, paraméterek beállítása és változtatása, frekvencia vs. gradiens. Specifikus analízisek I – agyi képképzés, Lágyszövetek vizsgálati protokollja. Mellkas vizsgálata. Statikus képképzési protokollok.		2 óra
10. Specifikus analízisek II – Dinamikus képképzési protokollok. Szív- és érrendszeri képképzési protokollok. Lokalizált spektroszkópia.		2 óra
11. Orvosi képképzési módszerek, az eljárások és a készülék fizikai háttere és a képképző készülékek működése. CT és IRMN az orvosi képképzés kontextusában.		2 óra
12. Detektorok, szenzorok, a képfelvétel digitális utómunkái.		2 óra
8.2 Laboratóriumi gyakorlatok		
8.2 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Egyéni és csoportos munkavédelem. A mikroszkóp és az orvosi gépek működése és használata.	Kísérletezés, szemléltetés, megbeszélés, begyakorlás	2+2 óra
2. Az optikai mikroszkóp használata a biológiában: Lencseállítás, objektív, kondenzátor, írisz diafragma, okulár, Köhler-megvilágítás, fluoreszcencia feltételek, szűrők. Biológiai anyagok és készítmények megfigyelése, valamint mérések végzése transzmisszióban, sötét látótérben és fluoreszcencia üzemmódban.		2+2 óra
3. Az IRMN készülék – szupravezető mágnes, automata pozicionáló rendszer, a készülék elektronikája, az IRMN készülékhez kapcsolódó berendezések. A készülék irányítása – Elsődleges irányító szoftver, operátor-szkennelő interfész, képképző és képfeldolgozó szoftverek működése, utólagos képfeldolgozás.		2+2 óra
4. Képképzés. A beállított paraméterek hatása a képképzésre. Az IRMN képek utólagos feldolgozása. Adatok tárolása: adatformátumok, exportálás és betöltés.		2+2 óra
5. Lágyszövetek és kemény szövetek vizsgálatára használt vizsgálati protokollok. Agyi felvételek készítése. Mellkasi felvételek készítése. Szívről készített felvételek. Csontrendszeri vizsgálati protokollok. Implantátumok vizsgálata. Kontrasztanyagok képfelvétel készítése.		2+2 óra
6. Pótlás és záróvizsga.		2+2 óra

9. A tantárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatóinak elvárásaival

A diploma megszerzése után a hallgató készségekkel és képességekkel fog rendelkezni ahhoz, hogy orvosi képalkotó laboratóriumban dolgozzon, és képes lesz használni az ottani berendezéseket és / vagy oktatási tevékenységet végezhet orvosi képalkotás témában vagy az orvosi képalkotással kapcsolatos középiskolai vagy műszaki szakképzésben.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	A tananyag elsajátításának mértéke	Félévközi írásbeli felmérő vegyes feladatlappal	40%
	Az elsajátított ismeretek alkalmazása különböző társításokban és különböző konkrét feladatok megoldásában	Év végi írásbeli vizsga	40%
10.5 Laboratóriumi gyakorlatok	A tanév folyamán gyakorolt egyik kísérlet elvégzése és az eredmények kiértékelése A tanév alatt elvégzett gyakorlatok munkalapjainak minősége	A gyakorlatok elvégzésének kiértékelése, a munkalapok ellenőrzése	A vizsgára való jelentkezés előfeltétele 20%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none">A záróvizsga eredménye el kell érje az 5-ös jegyet. A laborgyakorlatokon minimum 75%-os jelenlét.			

Kitöltés dátuma

2024.07.11

Előadás felelőse

Prof. dr. Bálint Zoltán

Gyakorlati órák felelőse

Prof. dr. Bálint Zoltán

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

dr. Keresztes Lujza docens