

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Biológia és Geológia
1.3 Intézet	Magyar Biológia és Ökológia
1.4 Szakterület	Biológia
1.5 Képzési szint	Magiszteri, 2 év, nappali
1.6 Szak / Képesítés	Orvosi biológia, biológus

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	BME6203 Orvosi molekuláris biológia (angol nyelven)						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Dr. Jakab Endre egyetemi adjunktus						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. Jakab Endre egyetemi adjunktus						
2.4 Tanulmányi év	I	2.5 Félév	2	2.6. Értékelés módja	Vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszámja)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	154	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					40
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					30
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					24
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					2
Vizsgák					2
Más tevékenységek: .....					0
3.7 Egyéni munka össz-óraszámja	98				
3.8 A félév össz-óraszámja	156				
3.9 Kreditszám	6				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	•
4.2 Kompetenciabeli	•

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laptoppal, videovetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Megfelelően felszerelt laboratórium: általános laboratóriumi eszközök, centrifugák, termosztátok, elektroforézis készülék, spketrofotométer, PCR készülék, vagy online, a hatályban lévő</li> </ul>

	intézkedéseknek megfelelően. Ezeket az eszközöket a Biológia-Földtan Kar bocsátja a rendelkezésre.
--	--

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>C12. A biológia alapvető elveinek, elméleteinek, módszereinek a megismerése és megértése, valamint a szaknyelv helyes használata.</li> </ul>
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>CT1. Természettudományi kutatócsoportokban való részvétel, problémamegoldás és döntéshozatal, csoporttevékenységek szervezése.</li> </ul>

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tantárgy során a hallgatók megismerik a molekuláris biológia alapfogalmait és elsajátítják az orvosbiológiai diagnosztikai laboratóriumokban használt molekuláris biológiai módszereket.</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>A molekuláris biológia laboratóriumokban alkalmazott módszerek alapelveinek, valamint a modern molekuláris diagnosztikai módszerek elsajátítása. Az orvosi diagnosztikai laboratóriumokban használt módszerek elsajátítása és jártasság szerzése.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezetés a molekuláris biológiába. Meghatározás. Alapfogalmak. A molekuláris biológia rövid története. A nukleinsavak szerkezete és szerepe (1: 130-150, 2: 51-73, 4: 1-12, 23-37).	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
Nukleinsavak kinyerése és tisztítása. DNS és RNS kivonás. Szerves és szervetlen izolálási módszerek. Szilárd fázisú extrakció. Nukleinsavak tisztaságának és koncentrációjának meghatározása. Elektroforézis, spektrofotometria, fluorimetria (2: 567-570, 4: 69-86)	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
Nukleinsavak szétválasztása gél elektroforézissel. Agaróz gélelektroforézis. Pulzáló mezejű gélelektroforézis (PFGE). Poliakrilamid	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra

gélelektroforézis. Kapilláris elektroforézis. Puffer rendszerek. Nukleinsav-festékek. (2: 570-574, 582-588, 4: 87-101).		
Nukleinsavak enzimatis módosítása. Nukleázok. Másodlagos módosító enzimek. Ligázok. Polimerázok. Térszerkezet módosító enzimek. Restriktációs endonukleázok (1: 416-441, 2: 600-610).	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
DNS molekuláris klónozása. Rekombináns DNS létrehozása. Klónozó, transzkripciós és expressziós vektorok. Rekombináns DNS felszaporítása (1: 416-441, 2: 610-631)	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
Nukleinsavak és fehérjék hibridizációs technikái. Southern-, Northern-, Western-, és Eastern-blot. Nukleinsav próbák. Fehérje próbák. Klasszikus és modern detektálási rendszerek. Eredmények értékelése. (1: 416-441, 2: 590-595, 4:102-122).	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
Korszerű hibridizációs módszerek. Dot/slot-blot. Makro- és mikroarray technika. DNS-chip technológia. Kariotipizálás. Fluoreszcens in situ hibridizáció (FISH). Inter- és metafázis FISH (2: 595-598, 709-716, 4:122-127,175-183).	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
DNS felsokszorozás technikái. Polimeráz láncreakció. Egyszerű PCR technika. Tipikus PCR összetevők és program. Primerek. PCR készülékek. Módosított PCR technikák: multiplex, reverz transzkripciós, nested, valós idejű (real time) PCR. (2: 634-661, 4: 130-151)	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
Hagyományos és modern DNS szekvencia meghatározási módszerek. Közvetlen szekvenálási módszerek: Maxam-Gilbert és Sanger módszer. Piroszekvenálás. Biszulfid szekvenálás. Emulzió és bridge PCR. Új generációs szekvenálás. NGS rendszerek. (1: 416-441, 2: 662-680, 686-690, 4:222-238)	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
A genomika és a proteomika alapjai. Alapfogalmak. Genom Projektek. Humán Genom Projekt. Klinikai genom és exom szekvenálás. A proteomika alapjai. Humán Proteom Projekt. Omikák. (1: 448-477, 2: 680-686, 690-693, 4:240-244).	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
Fehérjék izolálása és tisztítása. Fehérje azonosítási és szekvenálási technikák. (2: 717-744).	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
Molekuláris diagnosztika az emberi azonosításban, genetikában és onkológiában. Pontmutációk (SNP) tanulmányozása. Több bázisra kiterjedő polimorfizmusok. RFLP technika. STR tipizálás PCR-rel. FBI CODIS adatbázis. Epigenetikai változások. Egyénes betegségek: Leiden mutáció, hemokromatózis, cisztás fibrózis. Molekuláris onkológia: EGFR, K-ras, BRCA1 ÉS BRCA2. (1: 448-477, 493-498, 4:249-255, 342-355).	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
Mikroorganizmusok molekuláris diagnosztikája. Molekuláris diagnosztika jelentősége. Alapfogalmak. Minták gyűjtése és előkészítése. Minőségbiztosítás, kontrollok. Olvadáspont analízis. Légzőszervi és	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra

húgyúti kórokozók azonosítása (1: 448-477, 4:289-305).		
Génterápia. Géncsendesítési és knock-out technikák. (1: 448-477).	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás	2 óra
<p>Kötelező könyvészet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Weaver, R. F., Hedrick, Ph. W.: Genetika, Panem, Budapest, 2000 – Állattan könyvtár, helyrajzi szám: 17084.</li> <li>Clark, D. P.: Molecular biology, Elsevier Academic Press, New York, 2005 – Állatélettan könyvtár, helyrajzi szám: 1391, Állattan könyvtár, helyrajzi szám: 17878</li> <li>Sambrook, J.: Molecular cloning: a laboratory manual, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Plainview, 1989 – Állatélettan könyvtár, helyrajzi szám: 16255</li> <li>Buckingham, L.: Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications, F.A. Davis Company, Philadelphia, 2012 – Állatélettan könyvtár, helyrajzi szám: 1542</li> </ol> <p>Választható könyvészet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>McPherson, R. A., Pincus, M. R.: Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods, Elsevier Saunders, Philadelphia, 2011 - Állatélettan könyvtár, helyrajzi szám: 1580</li> <li>Weaver, R. F.: Molecular biology, McGraw-Hill, New York, 2008</li> </ol>		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Molekuláris biológia laboratórium tervezése, felszerelése. Munkavédelem és rizikómenedzsment (1: A1.1; 2: 1).	Magyarázat, megbeszélés és vita.	2 óra
DNS izolálás, tisztítása klinikai mintákból. A kitisztított DNS tisztaságának és koncentrációjának a mérése (1: 5.1, 6.1; 2: 2, 3).	Kooperatív oktatás, megbeszélés és vita.	8 óra
DNS felsokszorozási módszerek. Polimeráz láncreakció (1: 8.1). DNS fragmentumok szétválasztása elektroforézissel (1: 5.1; 2: 4,5).	Kooperatív oktatás, megbeszélés és vita.	8 óra
Oligonukleotid primerek tervezése (2: 6).	Kooperatív oktatás, megbeszélés és vita.	2 óra
DNS szekvencia-analízis. A DNS szekvenciák, láthatóvá tétele, összeillesztése és azonosítása (1: A11.1; 2: 7).	Kooperatív oktatás, megbeszélés és vita.	2 óra
Szeminárium molekuláris diagnosztikai témákból I.	Kooperatív oktatás, megbeszélés és vita.	2 óra
Szeminárium molekuláris diagnosztikai témákból II.	Kooperatív oktatás, megbeszélés és vita.	2 óra
Pótlási lehetőség/Ismétlés.	Kooperatív oktatás, magyarázat, megbeszélés és vita.	2 óra

#### Könyvészet

- Sambrook, J.: Molecular cloning: a laboratory manual, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Plainview, 1989 – Állattan könyvtár, helyrajzi szám: 16255
- Jakab, E.: Medical Molecular Biology – Laboratory Practices, 2019.

**9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.**

- A tantárgy tartalma összhangban van a hazai és külföldi egyetemeken oktatott tananyaggal.

**10. Értékelés**

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Elméleti ismeretek ellenőrzése	Félévvégi írásbeli vizsga	80%
10.5 Szeminárium / Labor	Gyakorlati ismeretek ellenőrzése	Félévvégi írásbeli vizsga	10%
	Szemináriumi bemutatók értékelése	A szemináriumi bemutatók tartalmának és előadásmódjának értékelése.	10%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Az alapfogalmak ismerete, a minimális 5 érdemjegy.</li></ul>			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

2024.07.11

Dr. Jakab Endre egyetemi adjunktus

Dr. Jakab Endre egyetemi adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

2024.07.23

Dr. Keresztes Lujza egyetemi docens