

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Biologie și Geologie
1.3 Departamentul	Biologie și Ecologie al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	2 ani, cu frecvență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biologie medicală/Master în biologie medicală

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biologie moleculară medicală						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. Jakab Endre						
2.3 Titularul activităților de seminar	Șef lucrări dr. Jakab Endre						
2.4 Anul de studiu	I.	2.5 Semestrul	2.	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob.

### 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/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	154	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual		98			
3.8 Total ore pe semestru		154			
3.9 Numărul de credite		6			

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

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat – Power Point, Word, aplicații multimedia, Internet sau online, conform reglementărilor în vigoare</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de laborator dotată corespunzător: ustensile uzuale de laborator, centrifugi, termostate, aparat de electroforeză, spectrofotometru, aparat PCR, sau online conform reglementărilor în vigoare. Toate aceste aparate și substanțe sunt puse la dispoziție de Facultatea de Biologie și</li> </ul>

**6. Competențele specifice acumulate**

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C12. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor avansate ale biologiei; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CT1. Abilitatea de a lucra în echipe de cercetare din domeniul științelor vieții, rezolvarea de probleme și luarea deciziilor, organizarea activităților în grup</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul urmărește însușirea noțiunilor de biologie moleculară și familiarizarea studenților cu principiile metodelor de biologie moleculară utilizate în laboratoarele clinice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea capacității de a înțelege principiile de bază ale metodelor utilizate în laboratoarele de biologie moleculară și a tehnicilor curente de diagnostic molecular. Formarea abilității de utilizare a tehnicilor de biologie moleculară utilizate în laboratoarele de diagnostic clinic.</li> </ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în biologia moleculară. Istoria biologiei moleculare. Definiție. Concepte de bază. Structura și funcția acizilor nucleici. (1: 130-150, 2: 51-73, 4: 1-12, 23-37)	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Izolarea și purificarea acizilor nucleici. Izolare ADN și ARN. Tehnici de izolare organică și anorganică. Extracție de fază solidă. Determinarea purității și concentrației acizilor nucleici. Electroforeza, spectrofotometria și fluorimetria. (2: 567-570, 4: 69-86)	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Separarea acizilor nucleici prin electroforeză. Electroforeză pe gel de agaroză. Electroforeză în gel de câmp pulsatil (PFGE). Electroforeză în gel de poli(acrilamidă). Electroforeză capilară. Sisteme tampon. Coloranți-acizi nucleici. (2: 570-574, 582-588, 4: 87-101).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore

Enzime de modificare a acizilor nucleici. Nucleaze. Enzime de modificare secundare. Ligaze. Polimeraze. Enzime de modificare a structurii terțiare a acizilor nucleici. Endonucleazele de restricție. (1: 416-441, 2: 600-610).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Clonarea moleculară a ADN-ului genomic. Crearea ADN-ului recombinant. Vectori de clonare, vectori de transcripție și de expresie. Amplificarea ADN-ului recombinant. (1: 416-441, 2: 610-631)	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Tehnici de hibridare a acizilor nucleici și a proteinelor: Southern, Northern, Western și Eastern blot. Probe de acizi nucleici. Probe de proteine. Metode clasice și moderne de detecție. Evaluarea rezultatelor. (1: 416-441, 2: 590-595, 4:102-122).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Metode curențe de hibridare: Dot/slot – blot. Tehnica de macro-și microarray. Tehnologia ADN-chip. Cariotipizare. Tehnica de hibridare <i>in situ</i> cu sonde moleculare marcate fluorescent (FISH). FISH interfață și metafază. (2: 595-598, 709-716, 4:122-127,175-183)	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Tehnici de amplificare a ADN-ului. Reacția în lanț catalizată de ADN polimerază (PCR). Tehnica PCR simplă. Componentele tipice ale unei PCR. Programe PCR. Amorse. Aparate PCR. Tehnici PCR modificate: PCR multiplex, reverse transcriptase PCR, nested PCR, real time PCR. (2: 634-661, 4: 130-151).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Metode clasice și moderne de secvențializare a ADN-ului. Metode de secvențializare directe: Metoda Maxam-Gilbert și metoda Sanger. Pirosecvențializare. Secvențializare cu bisulfid. PCR în emulsie și bridge PCR. Noua generație de secvențializare. Sisteme NGS. (1: 416-441, 2: 662-680, 686-690, 4:222-238).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Noțiuni de bază ale genomice și ale proteomice. Concepte de bază. Proiecte de Genom. Proiectul Genomul Uman. Secvențializare genom și exom clinic. Proiect Proteomului Uman. Omici. (1: 448-477, 2: 680-686, 690-693, 4:240-244).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Izolarea și purificarea proteinelor. Tehnici de secvențializare și identificare a proteinelor (2: 717-744).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Diagnostic molecular în identificarea umană, genetică și oncologie. Mutații punctiforme (SNP). Polimorfisme polinucleotidice. Tehnica RFLP. Tipizare STR cu PCR. Baza de date FBI CODIS. Schimbări epigenetice. Polimorfisme uninucleotidice: Mutația Leiden, hemocromatoză., fibrom chistic. Oncologie moleculară: EGFR, K-ras, BRCA1 și BRCA2 (1: 448-477, 493-498, 4:249-255, 342-355).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Diagnostic molecular în bacteriologie și virusologie.	Prelegere	2 ore

Importanța diagnosticului molecular al microorganismelor. Colectarea prepararea probelor. Procese de control și de asigurare al calității. Punctul de topire. Diagnosticul infecțiilor de patogeni în căile respiratorii și în tractul urinar .(1: 448-477, 4:289-305)	participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	
Terapia genică. Atenuare genică și tehnici de knock-out (1: 448-477).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
<b>Bibliografie obligatorie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Weaver, R. F., Hedrick, Ph. W.: Genetika, Panem, Budapesta, 2000 – Biblioteca de Zoologie, cota: 17084.</li> <li>Clark, D. P.: Molecular biology, Elsevier Academic Press, New York, 2005 – Biblioteca de Fiziologie Animală, cota: 1391, Biblioteca de Zoologie, cota: 17878</li> <li>Sambrook, J.: Molecular cloning: a laboratory manual, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Plainview, 1989 - Biblioteca de Zoologie, cota: 16255</li> <li>Buckingham, L.: Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications, F.A. Davis Company, Philadelphia, 2012 – Biblioteca de Fiziologie Animală, cota:1542</li> </ol>		
<b>Bibliografie opțională:</b> <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 – Biblioteca de Fiziologie Animală, cota: 1580</li> <li>Weaver, R. F.: Molecular biology, McGraw-Hill, New York, 2008</li> </ol>		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Organizarea unui laborator de biologie moleculară. Protecția muncii și managementul riscurilor. (1: A1.1; 2: 1).	Prelegere participativă, discuție și dezbateri.	2 ore
Izolarea și purificarea ADN-ului din probe clinice. Verificarea purității și a concentrației ADN-ului izolat și purificat. (1: 5.1, 6.1; 2: 2, 3).	Exercițiu, discuție și dezbateri.	8 ore
Metode de amplificarea a ADN-ului. Tehnica PCR. Separarea fragmentelor de ADN prin electroforeză. (1: 5.1; 2: 4,5).	Exercițiu, discuție și dezbateri.	8 ore
Proiectarea amorsoarelor oligonucleotidice. (2: 6).	Exercițiu, discuție și dezbateri.	2 ore
Analiză de secvențe ADN. Vizualizarea, asamblarea și identificarea fragmentelor de ADN secvențializate. (1: A11.1; 2: 7).	Exercițiu, discuție și dezbateri.	2 ore
Seminar de diagnostic molecular I.	Prelegere participativă, discuție și dezbateri.	2 ore
Seminar de diagnostic molecular II.	Prelegere participativă, discuție și dezbateri.	2 ore
Seminar din temele cursurilor.	Prelegere participativă, discuție și dezbateri.	2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sambrook, J.: Molecular cloning: a laboratory manual, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Plainview, 1989 - Biblioteca de Zoologie, cota: 16255</li> </ol>		

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în alte centre universitare din țară și din străinătate.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice	Examen oral la sfârșitul semestrului	80%
10.5 Seminar/laborator	Verificarea cunoștințelor practice	Examen oral la sfârșitul semestrului	20%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea noțiunilor de bază, obținerea notei 5			

Data completării

07.02.2021

Semnătura titularului de curs

Șef lucrări Dr. JAKAB Endre

Semnătura titularului de seminar

Șef lucrări Dr. JAKAB Endre

Data avizării în departament

11.02.2021

Semnătura directorului de departament

Conf. Dr. LÁSZLÓ Zoltán