

Назив предмета	<b>Молекуларно-генетичке методе у ветеринарској медицини</b>	Одговорни наставник	Доц. др Урош Главинић
Фонд часова	1+1	Остали наставници	Проф. др Зоран Станимировић Проф. др Јевросима Стевановић
		Асистент	Др Марко Ристанић, асистент.
Место одржавања предавања	Предаваоница Катедре за биологију и Катедре за хистологију	Место одржавања вежби	Лабораторија за генетику животиња Катедре за биологију и Вежбаоница Катедре за биологију
<b>Предавања</b>			
Но.	Назив методске јединице	Наставник	Датум
1.	Неопходни услови за рад и правила рада лабораторије за молекуларну генетику	Доц. др Урош Главинић Проф. др Зоран Станимировић Проф. др Јевросима Стевановић	23. 02. 2024. 10.00-10.45 ч.
2.	Значај и предности молекуларно-генетичких дијагностичких метода у ветеринарској медицини	Проф. др Зоран Станимировић Проф. др Јевросима Стевановић Доц. др Урош Главинић	01. 3. 2024. 10.00-10.45 ч.
3.	Поступци припреме за обављање молекуларно-генетичких анализа. Екстракција ДНК и РНК	Проф. др Јевросима Стевановић Доц. др Урош Главинић Проф. др Зоран Станимировић	08. 3. 2024. 10.00-10.45 ч.
4. 5.	Молекуларно-генетичке анализе у лабораторијама трећег нивоа биосигурносне заштите - <i>Biosafety Level 3 (BSL-3)</i>	Доц. др Урош Главинић Проф. др Зоран Станимировић Проф. др Јевросима Стевановић	15. 3. 2024. 10.00-11.30 ч.
6.	Амплификација циљаних региона ДНК <i>in vitro (Polymerase Chain Reaction - PCR)</i> . Конвенционални ( <i>end-point</i> ) PCR.	Проф. др Јевросима Стевановић Проф. др Зоран Станимировић Доц. др Урош Главинић	22. 3. 2024. 10.00-10.45 ч.
7.	Визуелизација <i>end-point</i> PCR продуката (електрофореза, секвенционирање)	Проф. др Јевросима Стевановић Доц. др Урош Главинић Проф. др Зоран Станимировић	29. 3. 2024. 10.00-10.45 ч.
8. 9.	Техника реверзне транскрипције, RT-PCR. Апсолутна и релативна квантификација нуклеинских киселина, <i>real-time</i> PCR (qPCR)	Доц. др Урош Главинић Проф. др Зоран Станимировић Проф. др Јевросима Стевановић	05. 4. 2024. 10.00-11.30 ч.
10. 11.	Употреба молекуларно-генетичких метода у: дијагностици наследних болести, одређивању пола птица и ембриона сисара, разликовању генотипова, детекцији и детерминацији узрочника обољења код животиња	Проф. др Зоран Станимировић Доц. др Урош Главинић Проф. др Јевросима Стевановић	12. 4. 2024. 10.00-11.30 ч.
12. 13.	Употреба молекуларно-генетичких метода у: утврђивању родитељства и анализи педигреа, процени ефекта патогена и лекова, ветеринарској форензици и контроли намирница. Нутригенетика и нутригеномика, процена ефеката дијетарних суплемената (qPCR).	Проф. др Јевросима Стевановић Проф. др Зоран Станимировић Доц. др Урош Главинић	19. 4. 2024. 10.00-11.30 ч.
14.	Електрофореза ДНК појединачних ћелија (комет тест) као сензитивна метода за детекцију оштећења ДНК и рану дијагностику малигну болести. Анализа параметара оксидативног стреса у функцији процене оштећења биомолекула	Проф. др Јевросима Стевановић Доц. др Урош Главинић Проф. др Зоран Станимировић	26. 04. 2024. 10.00-10.45 ч.
15.	Генетски инжењеринг, трансгенеза, клонирање и генска терапија	Проф. др Зоран Станимировић Проф. др Јевросима Стевановић Доц. др Урош Главинић	10. 5. 2024. 10.00-11.45 ч.

## Вежбе

No	Назив вежбе	Наставници и сарадници	Датум
1.	Организација лабораторије за молекуларну генетику. Правила понашања и мере сигурности у лабораторији	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	23. 02. 2024.  11.00 – 11.45 ч.
2.	Правилно узорковање и слање узорака, манипулација узорцима: пријем у лабораторију и чување узорака за даље анализе	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	01. 3. 2024.  11.00 – 11.45 ч.
3.	Вежба пипетирања	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	08. 3. 2024.  11.00 – 11.45 ч.
4.	Поступак екстракције ДНК применом стандардизованих сетова	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	11-14. 3. 2024. по групама*
5.	Поступак екстракције РНК применом стандардизованих сетова	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	18-21. 3. 2024. по групама*
6. 7.	Спровођење конвенционалног PCR поступка (припрема PCR мешавине и додавање екстраховане ДНК), оптимизација PCR протокола	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	25-28. 3. 2024. по групама*
8. 9.	Визуелизација <i>end-point</i> PCR продуката гел електрофорезом и тумачење резултата. Секвенционирање и тумачење резултата	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	01-04. 4. 2024. по групама*
10. 11.	Техника реверзне транскрипције, RT-PCR. Квантификација нуклеинских киселина, qPCR - <i>real-time PCR</i>	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	08-11. 4. 2024. по групама*
12.	Електрофореза ДНК појединачних ћелија (комет тест) као сензитивна метода за детекцију оштећења ДНК и рану дијагностику малигних болести.	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	26. 4. 2024.  11.00 – 11.45 ч.
13.	Практична примена PCR анализа у Лабораторији за генетику животиња Катедре за биологију: детерминација пола птица и ембриона сисара, форензичка идентификација врсте од које потиче месо устрељене животиње. PCR детекција и детерминација вируса (parvovirus,	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	13-16. 5. 2024. по групама

	morbillivirus, вируси пчела, PBFdV), бактерија ( <i>Lawsonia intracellularis</i> , <i>Brachyspira</i> sp., <i>Paenibacillus larvae</i> , <i>Melissococcus pluton</i> ), паразитских протозоа ( <i>Babesia</i> sp., <i>Prototheca</i> sp., <i>Nosema</i> sp., <i>Lotmaria passim</i> ), гљивица ( <i>Ascospaera apis</i> ) и метазоа ( <i>Dirofilaria</i> sp., <i>Thelazia</i> sp.). Квантитативна (qPCR) процена ефекта дијетарних суплемената на експресију гена значајних за имунитет, отпорност, производно-репродуктивна својства и здравље животиња.		
14-15.	Анализа производа анималног порекла молекуларно-генетичким методама; детекција и генотипизација патогених микроорганизама и откривање фалсификата	Проф. др Ј. Стевановић Доц. др У. Главинић Асистент др М. Ристанић С. Јелисић, др вет. мед. Ј. Благојевић, др вет. мед. Н. Доминиковић, др вет. мед.	17. или 24. 5. 2024. у термину предавања  Терен - Посета Институту

<b>Начин полагања испита и вредновање предиспитних активности</b>			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активности у току предавања	5	Тест	20
Практична настава	10	Практични испит	20
Колоквијум-и	25	Усмени испит	30
Семинар-и			
Датум-и полагања колоквијума	По договору	Датум-и полагања испита	Јун: 28. 6. 2024. Јул: 10. 7. 2024. Септембар: 05. 9. 2024. Септембар 2: 17. 9. 2024.
Препоручена литература:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Ђелић Н, Станимировић З: Принципи генетике, Elit-Medica, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, 2004.</li> <li>Кулић М, Станимировић З, Ђелић Н, Новаковић М: Хумана генетика. Медицински факултет Фоча, Универзитет у Источном Сарајеву, Фоча, 2010.</li> <li>Станимировић З, Стевановић Ј: Примена молекуларно-генетичких анализа у ветеринарској медицини. Зборник предавања са XXXIII Семинара за иновације знања ветеринара, Феб 24, стр. 17-33, Београд, Србија, 2012</li> <li>Станимировић З, Симеуновић П, Вучићевић М, Давитков Д, Станишић Љ, Малетић М, Гајић Б, Главинић У, Стевановић Ј: Примена молекуларно-генетичких анализа у форензици и дијагностици код домаћих животиња и дивљачи. Зборник предавања са XXXVI Семинара за иновације знања ветеринара, Феб 20, стр. 137-146, Београд, Србија, 2014.</li> <li>Главинић У, Ристанић М, Стевановић Ј, Ђелић Н, Станимировић З: Практикум из ветеринарске генетике - принципи генетике и молекуларно-генетичке дијагностике, ФВМ, Београд, 2022.</li> <li>Primrose SB, Twyman R: Principles of gene manipulation and genomics. Wiley-Blackwell, 2009.</li> <li>Pestana EA, Belak S, Diallo A, Crowther JR, Viljoen GJ: Early, rapid and sensitive veterinary molecular diagnostics-real time PCR applications. Springer, London 2010.</li> <li>Djelić N., Marković B., Djelić D. (2003) Komet test - visoko senzitivna metoda detekcije oštećenja DNK (predavanje po pozivu). V Savetovanje iz kliničke patologije i terapije životinja., Budva 9-13. jun, str. 112-116.</li> <li>Anderson D., Najafazdeh M., Gopalan R., Ghaderi N., Scally A.J., Britland S.T., Jacobs B.K., Reynolds P.D., Davies J., Wright A.L., Al-Ghazal S., Sharpe D., Denyer M.C. (2014) Sensitivity and specificity of the empirical lymphocyte genome sensitivity (LGS) assay: the implications for improving cancer diagnostics. FASEB J. 28(10), 4563-4570.</li> </ol>			

<b>СПИСАК ИСПИТНИХ ПИТАЊА</b>	
<b>Испитна питања за усмени део испита</b>	
1.	Правила рада и понашања у лабораторији за молекуларну генетику животиња

2.	Комет тест – принцип и примена у ветеринарској медицини
3.	Изолација ДНК и РНК – описати поступак и сврху
4.	Амплификација нуклеинских киселина in vitro (Polymerase Chain Reaction-PCR) – описати поступак и сврху
5.	Визуелизација PCR продуката гел електрофорезом – описати поступак и сврху
6.	Секвенционирање - описати поступак и сврху
7.	Техника реверзне транскрипције - описати поступак и сврху
8.	Real-time PCR. Квантификација добијених производа амплификације - описати поступак и сврху
9.	Употреба молекуларно-генетичких анализа у ветеринарској медицини – навести примере и описати предност тих метода у односу на традиционалне методе
10.	Молекуларно-генетичке анализе које се раде на Катедри за биологију
<b>Испитна питања за практични део испита</b>	
1.	Вођење евиденције узорканог материјала и добијених резултата у оквиру лабораторије
2.	Хигијенске мере и припрема за рад у делу лабораторије за припрему узорка
3.	Мере спречавања контаминације у „чистој соби“
4.	Употреба аутоматских микропипета у поступку изолације нуклеинских киселина
5.	Употреба центрифуге у процедури ДНК анализа
6.	Употреба вортекса и термошејкера у процедури ДНК анализа
7.	Употреба електрофорезе у молекуларно-генетичким испитивањима
8.	Мерење концентрације нуклеинских киселина помоћу наноспектрофотометра
9.	Прављење PCR мешавине за in vitro клонирање
10.	Читање резултата конвенционалне и real-time PCR амплификације