

**ЦИЉЕВИ НАСТАВНИХ ЈЕДИНИЦА ПРЕДМЕТА „БИОЛОГИЈА ЋЕЛИЈЕ СА ХУМАНОМ ГЕНЕТИКОМ И УВОД У МИКРОБИОЛОГИЈУ“**

<b>НЕДЕЉА НАСТАВЕ</b>	<b>НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ</b>	<b>ВРСТА НАСТАВЕ</b>	<b>ЦИЉЕВИ</b>
<b>1. НЕДЕЉА</b>	• Ћелија	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети разлику у грађи између прокариотске и еукариотске ћелије</li> <li>• Нучити организацију ћелије еукариота-ћелијска мембрана, органеле</li> <li>• Разумети транспорт материја кроз ћелијске мембране</li> <li>• Разумети процес деобе телесних ћелија и њене поремећаје</li> <li>• Разумети процес деобе полних ћелија</li> <li>• Разумети сперматогенезу и оогенезу</li> <li>• Научити диференцијацију и пролиферацију ћелија</li> </ul>
	• Еволуција ћелије	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети еволуцију енергенских система</li> <li>• Разумети еволуцију еукариота</li> </ul>
	• Деоба ћелија-митоза и мејоза	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Овладати вештином микроскопирања</li> <li>• Овладати вештином разликовања појединих фаза ћелијске деобе митозе на микроскопским препаратима</li> <li>• Овладати вештином разликовања појединих фаза мејозе</li> <li>• Разумети фазе сперматогенезе и спермиогенезе- од сперматогоније до сперматозоида посматрањем микроскопских препарата</li> <li>• Разумети фазе оогенезе и фоликулогенезе – од оогоније до јајне ћелије посматрањем микроскопских препарата</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
2. НЕДЕЉА	• Организација и функција хуманог генома	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети структуру једарног и митохондријалног генома</li> <li>• Научити нивое организације наследног материјала</li> <li>• Научити хемијску и морфолошку структуру хуманих хромозома</li> <li>• Разумети разлику између термина кариотип, кариограм, идиограм</li> </ul>
	• Хромозоми и стандардизација хуманог кариотипа	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити хумани кариотип</li> <li>• Научити врсте бојења хромозома</li> <li>• Научити формуле за обележавање нормалног и аберантног хуманог кариотипа</li> </ul>
	• Хумани кариотип	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Овладати методологијом култивације лимфоцита периферне крви</li> <li>• Овладати израдом микроскопских препарата хуманих хромозома</li> <li>• Овладати анализом хромозомских препарата бојених обичном бојом и Г техником</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
3. НЕДЕЉА	Хромозомске аберације-структурне и нумеричке	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети механизам настанка и врсте нумеричких хромозомских аберација</li> <li>• Разумети механизам настанка мозаицизма, научити разлику између мозаицизма и химеризма</li> <li>• Научити генетичке узроке нумеричких аберација</li> <li>• Разумети механизам настанка и узроке структурних хромозомских аберација</li> <li>• Научити врсте структурних хромозомских аберација-делеције, дупликације, инверзије и транслокације</li> <li>• Разумети механизам настанка и последице дицентричних хромозома, изохромозома, ринг хромозома</li> <li>• Научити најчешће хромозомопатије у популацији живорођених</li> <li>• Научити најчешће хромозомске аберације у спонтано побаченим плодовима</li> </ul>
	• Дијагностичке методе у хуманој генетици	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити директне методе и методе краткотрајне и дуготрајне култивације ћелија, као и типове ћелија у којима се најчешће споводе цитогенетичке анализе</li> <li>• Научити ДНК анализу</li> </ul>
	• Хромозомске аберације-структурне и нумеричке	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети механизам настанка и узроке хромозомских аберација</li> <li>• Практично применити стечено знање решавањем проблемских задатака</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
4. НЕДЕЉА	• ДНК и гени	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити разлику у структури гена између прокариота и еукариота, дефинисати егзон и интрон</li> <li>• Научити функције гена, величину и број гена код човека и једноставнијих еукариотских организама</li> <li>• Научити кросинг овер и рекомбинације гена</li> <li>• Разумети генски полиморфизам, механизам настанка, врсте генског полиморфизма</li> <li>• Разумети термине геном, генотип, фенотип</li> </ul>
	• Рекомбинантна ДНК	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити средства у клонирању гена - рестрикционе ендонуклеазе, ДНК лигазе, вектори за клонирање ДНК, ДНК сонде</li> <li>• Научити основне методе у генетичком инжењерингу- хибридизација ДНК, РСР, електрофореза на гелу</li> </ul>
	• Кросинг овер и мапирање гена	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Овладати методологијом мапирања гена посредством кросинг овера израдом проблемских задатак</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
5. НЕДЕЉА	• Функционисање наследне основе	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити репликацију молекула ДНК</li> <li>• Разумети механизме настајања грешака током процеса репликације, уочити разлику између транзиције и трансверзије</li> <li>• Научити ензимску синтезу РНК молекула, Уочити четири стадијума у синтези РНК, разумети механизам повезивања tRNK за аминокиселину</li> <li>• Научити синтезу протеина у рибозомима, разумети етапе у процесу translације</li> <li>• Разумети регулацију синтезе протеина код еукариота и уочити разлику са прокариотама</li> </ul>
	• Епигенеза	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети механизам епигенетског деловања гена</li> <li>• Научити основне феномене епигенезе-диференцијација типова ћелија, геномски импринтинг, механизам настанка Баровог тела</li> </ul>
	• Молекуларна генетика	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практично применити стечено знање о структури нуклеинских киселина у изради проблемских задатака</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
6. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мутације гена</li> <li>• Основе фармакокинетице</li> <li>• Конгениталне малформације</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити основне типове мутација –соматске, герминативне, индуковане, спонтане, реверзибилне</li> <li>• Разумети генетичку базу поинт мутација- супституције (погрешне и бесмислене мутације, тихе, неутралне), ванфазне мутације (делеције и инсерције), динамичке мутације (динуклеотине и тринуклеотидне вишеструке копије).</li> <li>• Научити генетичке узрочнике мутација-старење, аберантне линије</li> <li>• Разумети ефекат срединских агенаса у индукцији мутација-физички агенси (јонизујуће и нејонизујуће зрачење), хемијски агенси (лекови), биолошки агенси (вируси)</li> <li>• Разумети механизам поправке ДНК-поправке in situ, пострепликартивна репарација, пострепликативна рекомбинативна репарација</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основе генетичког инжењеринга</li> </ul>	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети примену генетичког инжењеринга у медицини и фармацеутској индустрији-генска терапија, дијагностика, производња лекова</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестови за дијагностику генотоксичних агенаса</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити основне тестове за детекцију генотоксичних ефеката ма нивоу хромозома-СЦЕ тест, микронуклеус тест, тест хромозомских абериација</li> <li>• Овладати вештином микроскопске анализе препарата и процене генотоксичног ефекта применом одговарајућег теста</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
7. НЕДЕЉА	• Типови наслеђивања код човека	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити основне типове наслеђивања-аутозомно доминантно, рецесивно, наслеђивање пола, наслеђивање везано за X хромозом, везано за Y хромозом, наслеђивање ограничено полом</li> <li>• Научити мултифакторијално наслеђивање и најчешће болести које се наслеђују</li> <li>• Научити механизам превенције мултифакторијалних болести</li> <li>• Разумети појмове-мултипни алелизам, плејотропни ген, дихибридно укрштање, полигенија</li> <li>• Разумети ефекат везаних гена и могућност њиховог раздвајања посредством кросинг овера</li> </ul>
	• Пренатална дијагностика кариотипа плода	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати основне методе пренаталне дијагностике хромозомпатија-амниоцентеза, кордоцентеза, биосија хориона</li> <li>• Опсервирати индикације за пренаталну дијагностику-старост мајке, дете из претходне трудноће са хромозомском аномалијом, један родитељ носилац балансиране транслокације</li> </ul>
	• Методе генеалогске анализе	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити конструкцију генеалогског стабла</li> <li>• Овладати вештином анализе генеалогског стабла</li> <li>• Научити критеријуме за разликовање типова наслеђивања</li> <li>• Овладати терминологијом која се користи у анализи родословног стабла-пробант, генерација, колена, степен сродства, афициран фенотип,</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
8. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Морфологија, грађа и подела бактерија</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знати основне карактеристике структуре бактеријске ћелије: распоред (гроздови, ланци, парови), облик (коке, бацили, спирале), начин бојења (Грам +, Грам -, ацидоалкохолно резистентне).</li> <li>Научити структуру и састав ћелијског зида Грам - и Грам + бактерија, уочити разлике у структури Грам - и Грам + бактерија у односу на структуру и састав пептидогликана и липополисахарида. Механизам настанка ендотоксичног шока.</li> <li>Научити структуру и састав бактеријске капсуле и њену улогу као фактора вируленције.</li> <li>Научити структуру и функцију израштаја на бактеријској ћелији и то: аксијални филамент, флагеле и две класе пила (фимбрија), пила значајних за адхеренцију и пила које посредују у процесу коњугације (секс пиле).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторијска дијагноза инфективних болести</li> </ul>	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>Научити основне принципе дијагностике бактеријских обољења (узорак, микроскопирање, директне методе, култивација и идентификација, серологија).</li> <li>Овладати вештином рада са заразним материјалом.</li> <li>Усвојити правилну заштиту од лабораторијских инфекција</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Бактериолошка дијагноза инфективних болести</li> <li>Микроскопирање: <ul style="list-style-type: none"> <li>- нативни и фиксирани препарати.</li> <li>- проста, сложена и специјална бојења.</li> </ul> </li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознати се са техником прављења нативних и фиксираних препарата</li> <li>Упознати се са техником простог и сложеног бојења.</li> <li>Овладати вештином микроскопирања: испитивање морфологије и грађе бактеријске ћелије</li> </ul>



НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
9. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метаболизам бактеријске ћелије</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити основне карактеристике метаболизма бактерија (бржи, разноврснији, целисходнији, јединствен, велика способност адаптације).</li> <li>• Знати факторе који утичу на раст и размножавање бактерија: температура (психрофилне, мезофилне, термофилне), кисеоник (аеробне, анаеробна, факултативно анаеробне), угљен диоксид (аутоτροφне, хетеротрофне), рН, осмотски притисак и јонска концентрација.</li> <li>• Упознати се са динамиком бактеријског раста у култури, као и најважнијим фазама кривуље раста (lag, log, стационарна, одумирање).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Генетика бактерија</li> </ul>	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уочити специфичности бактеријског генома: хаплоидан геном, нуклеоид, одсуство једарне мембране, хистона и интрона, присуство екстрахромозомске ДНК, кодирајуће секвенце на оба ланца.</li> <li>• Научити значај мобилних и екстрахромозомских генетских елемената као носиоца фактора вируленције.</li> <li>• Научити значај реаранжирања гена са аспекта промене антигенских својстава што представља један од најбитнијих механизма избегавања имунског одговора.</li> <li>• Разумети основне процесе која леже у основи реаранжирања гена између различитих бактерија: трансформација, коњугација и трансдукција.</li> <li>• Разумети улогу коњугације у преносу Р плаزمида и дисмеинацији резистенције на лекове.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бојење по Граму</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознати се са техником бојења по Граму</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
10. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инфекција. Патогеност. Вируленција</li> <li>• Инфективна болест</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети разлику између колонизације (нормална флора), инфекције и болести.</li> <li>• Научити термине патоген, апатоген, опортуниста (условно патоген), инфекција, инфективност, патогеност, вируленција, инвазивност, токсичност, ID50, LD50.</li> <li>•</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Успостављање и дисеминација инфекције</li> </ul>	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети значај површинских структура бактерија у патогенези инфективних болести: пептидогликан (септични шок), фактори адхеренције (пили, гликокаликс), капсула (антифагоцитна), инвазин (инвазивност).</li> <li>• Разумети значај бактеријских ензима у патогенези (хидролитички, протеазе које разграђују антитела, каталаза)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Како микроорганизми избегавају имунски одговор</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити најзначајније механизме којима бактерије избегавају имунски одговор.</li> <li>• Схватити значај интрацелуларног начина живота, као и разлику између стриктних интрацелуларних бактерија (хламидије, рикеције) и факултативно интрацелуларних бактерија које паразитирају у макрофагама (бацил Коха, листерија).</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
11. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Механизми оштећења ћелија и ткива домаћина</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разумети да је познавање патогенезе инфективних болести кључ за разумевање симптома и знака инфекције, али и кључ контроле и третмана инфекције.</li> <li>Научити основне механизме којима бактерије и њихови производи доводе до оштећења ткива.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Токсини</li> <li>Егзотоксини</li> </ul>	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>Научити разлике у структури и улози егзотоксина и ендотоксина у настанку болести</li> <li>Разумети механизам дејства неких егзотоксина</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Токсини</li> <li>Ендотоксин</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разумети механизам настанка ендотоксичног шока.</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
12. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Опште особине и подела вируса</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Научити опште особине вируса, грађу и упознати се са класификацијом вируса</li> <li>Разумети однос вируса и ћелије</li> <li>Разумети принципе цитицидне-литичне и перзистентне вирусне инфекције</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основи вирусне генетике</li> <li>Репликација вируса</li> </ul>	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>Научити различите токове размножавања ДНК и РНК вируса</li> <li>Научити основе вирусне генетике и генетичке рекомбинације вируса</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дијагноза вирусних болести</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Усвојити основне принципе дијагностике вирусних инфекција (директна и индиректна дијагностика), узимање и слање материјала за вирусолошка испитивања</li> <li>Упознати технике изоловања вируса у системима живих ћелија, методе за детекцију и идентификацију изолованог вируса (СРЕ, хемадсорпција, тест неутрализације), као и методе за брзу дијагностику вирусних инфекција.</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
13. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увод у медицинску паразитологију</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Научити глобалне размере паразитарних обољења</li> <li>Разумети епидемиолошке карактеристике паразитарних обољења и њихов значај у Србији</li> <li>Научити опште карактеристике паразита: врсте, морфологију, начин размножавања и преношења паразита.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Животни циклус паразита</li> </ul>	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>Научити основне карактеристике животних циклуса паразита</li> <li>Разумети патогенезу и клиничке манифестације паразитарних инфекција</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дијагностичке методе које се користе у идентификацији паразита</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Овладати методологијом која се користи у идентификацији паразита</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
14. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Антибиотици</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Научити поделу хемиотерапеутика и антибиотика</li> <li>Разумети механизме дејства најважнијих антибиотика</li> <li>Научити принципе терапије бактеријских болести</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Антипаразитарни лекови</li> <li>Антивирусни лекови</li> </ul>	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разумети механизам дејства антипаразитарних лекова</li> <li>Разумети механизам дејства антивирусних лекова</li> <li>Научити принципе терапије паразитарних и вирусних болести</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Резистенција бактерија на хемиотерапеутике</li> <li>Антибиограм.</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разумети механизам резистенције бактерија на хемиотерапеутике и њихов значај у медицини.</li> <li>Овладати методологијом <i>in vitro</i> испитивања осетљивости бактерија на антибиотике и хемиотерапеутике</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
15. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активна имунизација</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разумети механизме активне имунизације</li> <li>Научити типове активне имунизације: живе, мртве, субјединичне</li> <li>Научити карактеристике и разлике имунског одговора изазваног применом живих, мртвих и субјединичних вакцина</li> <li>Разумети предности и слабости живих, мртвих, субјединичних, ДНК вакцина</li> <li>Разумети нове правце у развоју вакцина</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стерилизација и дезинфекција</li> <li>Асепса, антисепса.</li> </ul>	СЕМИНАР	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знати појмове стерилизације, дезинфекције, антисепсе и пастеризације.</li> <li>Научити методе дезинфекције и испитивање ефеката дезинфекционих средстава</li> <li>Научити методе стерилизације и овладати методологијом контроле стерилизације</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Завршне напомене</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рекапитулација знања</li> </ul>