

**ЦИЉЕВИ НАСТАВНИХ ЈЕДИНИЦА ПРЕДМЕТА „ХУМАНА ГЕНЕТИКА“  
ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ**

<b>НЕДЕЉА НАСТАВЕ</b>	<b>НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ</b>	<b>ВРСТА НАСТАВЕ</b>	<b>ЦИЉЕВИ</b>
<b>1. НЕДЕЉА</b>	• Хумани геном	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети разлику у структури и функцији једарног и митохондријалног генома</li> <li>• Усвојити термине: хомологи хромозоми, кариотип, кариограм, идиограм</li> <li>• Научити хемијску структуру хромозома, уочити улогу хистонских и нехистонских протеина</li> <li>• Усвојити термине: нуклеозом, хроматин, хромонема, хроматида</li> <li>• Научити основне делове хромозома: центромера, теломера, секундарно сужење, сателити</li> <li>• Научити основне карактеристике хуманих хромозома и основне критеријуме за њихову идентификацију</li> <li>•</li> </ul>
	• Микроскопирање	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Овладати вештином микроскопирања на бинокуларном микроскопу</li> <li>• Овладати вештином микроскопирања крупног и ситног препарата</li> <li>• Овладати вештином микроскопирања нативног препарата</li> </ul>

<b>НЕДЕЉА НАСТАВЕ</b>	<b>НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ</b>	<b>ВРСТА НАСТАВЕ</b>	<b>ЦИЉЕВИ</b>
<b>2. НЕДЕЉА</b>	• Нуклеинске киселине	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети разлику у грађи ДНК и РНК молекула</li> <li>• Разумети разлику између нуклеотида, нуклеозида и нуклеозома</li> <li>• Научити полиморфизме завојница и основне типове секвенци ДНК</li> <li>• Усвојити термине: денатурација, ренатурација, хибридизација, генетичка сличност</li> <li>• Разумети улоге иРНК, тРНК и рРНК</li> </ul>
	• Хумани кариотип	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати основне критеријуме за прецизну идентификацију хуманих хромозома</li> <li>• Овладати методологијом идентификације хуманих хромозома посматрањем микрографија</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
3. НЕДЕЉА	• Ген	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети разлику у грађи једарног и митохондријалног гена</li> <li>• Усвојити термине: геном, генотип, фенотип</li> <li>• Научити улоге гена, број гена код човека, као и преглед броја код других организама, величину гена</li> <li>• Усвојити термине: хаплотип, фамилија гена, псеудогени</li> <li>• Разумети генски полиморфизам, усвојити термине генски алел, мултипни алелизам, хомозиготни и хетерозиготни алели</li> <li>• Научити улогу митохондријалног генома у материнском наслеђивању</li> </ul>
	• Метода култивације хуманих лимфоцита	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Овладати методологијом култивације хуманих лимфоцита из периферне крви</li> <li>• Овладати методологијом препарације хромозома из лимфоцита периферне крви</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
4. НЕДЕЉА	• Функција наследне основе • Репликација	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити функције наследног материјала: репликација, транскрипција, транслација</li> <li>• Научити улогу и значај репликације генетичког материјала</li> <li>• Научити ензиме који имају улогу у репликацији ДНК-хеликазе, нуклеазе, полимеразе, лигазе</li> <li>• Разумети термин полуконзервативна репликација на примеру</li> <li>• Усвојити став да се репликација одвија истовремено на оба ланца ДНК, у истом правцу али супротном смеру и то на различите начине</li> <li>• Разумети механизам репликације на водећем и растућем ланцу ДНК</li> <li>• Научити спонтану стопу мутација по гену и по нуклеотиду</li> <li>• Усвојити термине транзиције и трансверзије и механизам настанка</li> </ul>
	• Технике трака	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити основне технике за бојење хромозома</li> <li>• Овладати методологијом идентификације хромозома бојених Г техником трака</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
5. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Функција наследне основе</li> <li>• Транскрипција</li> <li>• Транслација</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нучити основне етапе у транскрипцији</li> <li>• Разумети разлику у транскрипцији прокариота и еукариота</li> <li>• Научити термине: транскрипциони фактори, промотор, ТАТА секвенца, транскрипциона јединица, стоп секвенца</li> <li>• Разумети механизам транскрипције</li> <li>• Разумети термине: код, кодон, антикодон</li> <li>• Научити етапе у транслацији</li> <li>• Разумети механизам раста полипептидног низа у рибозому</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Молекуларна генетика</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати структуру нуклеинских киселина</li> <li>• Решавати проблемске задатке о структури нуклеинских киселина применом стеченог знања</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
6. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Репродукција ћелија</li> <li>• Митоза</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвојити термине: ћелијски циклус, кариокинеза, цитокинеза</li> <li>• Разумети механизам деобе телесних ћелија</li> <li>• Усвојити фазе у деоби телесних ћелија</li> <li>• Разумети процесе у интерфази митозе</li> <li>• Разумети изглед и понашање хромозома током митозе</li> <li>• Научити поремећаје митозе-ендомитоза и ендоредупликација и последице</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ћелијска деоба-Митоза</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати фазе митозе и понашање и изглед хромозома</li> <li>• Овладати вештином разликовања појединих фаза митозе посматрањем микроскопских препарата митозе код биљне и животињске ћелије</li> <li>• Уочити разлике у митотичкој деоби биљне и животињске ћелије</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
7. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Репродукција ћелија</li> <li>• Мејоза</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети мејозу и усвојити термине редукциона и еквациона деоба</li> <li>• Научити фазе мејозе 1.</li> <li>• Научити фазе мејозе 2.</li> <li>• Разумети механизам гаметогенезе код људи</li> <li>• Научити процес сперматогенезе код мушкарца</li> <li>• Научити процес оогенезе и фоликулогенезу код жена</li> <li>• Разумети разлике између сперматогенезе и оогенезе</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сперматогенеза</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати механизам сперматогенезе</li> <li>• Овладати вештином препознавања фаза сперматогенезе микроскопирањем препарата попречног пресека кроз тестис мушкарца</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
8. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хромозомске аберације</li> <li>• Нумеричке хромозомске аберације</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвојити термине полиплоидије и анеуплоидије, уочити разлику међу њима</li> <li>• Научити врсте полиплоидија, механизам настанка, и ефекат на здравље људи</li> <li>• Научити врсте анеуплоидија, механизам настанка и ефекат на људе</li> <li>• Научити најчешће узроке нераздвајања хромозома- средински (зрачење, хемијски агенси, вируси), генетички (старост мајке, аберацне линије ћелија, аутоимуне болести)</li> <li>• Усвојити термине миксоплоидија и химеризам</li> <li>• Научити анеуплоидије полних хромозома и њихов ефекат на клиничку слику и здравље људи- Тарнеров синдром, Клинефелтеров синдром, хипер Х и хипер Y</li> <li>• Научити најчешће анеуплоидије аутозомних хромозома и њихов ефекат на клиничку слику и здравље људи- Даунов синдром, Патауов синдром, Едвардсов синдром</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оогенеза</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати фазе оогенезе и фоликулогенезе код жене</li> <li>• Овладати вештином препознавања фаза оогенезе посматрањем микроскопских препарата попречног пресека кроз оваријум жене</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
9. НЕДЕЉА	• Структурне хромозомске аберације	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити врсте структурних хромозомских аберација: делеције, дупликације, инверзије и транслокације</li> <li>• Научити врсте и механизме настанка делецираних хромозома, као и њихову улогу у етиологији синдрома- Сги du chat, Wolff</li> <li>• Усвојити термине: терминална делеција, интерстицијална делеција, ринг хромозом и изохромозом</li> <li>• Научити механизме настанка дупликација хромозома и њихове последице, усвојити термине: тандем дупликација и неправилни кросинг овер</li> <li>• Научити врсте и механизме настанка транслокација, разумети разлику између реципрочне транслокације, Робертсонове транслокације и инсерције</li> <li>• Разумети механизам настанка инверзија у хромозомима и њихове последице на гаметогенезу носилаца</li> <li>• Учити разлику између инверзија и транспозиција</li> </ul>
	• Нумеричке аберације хромозома	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати основне нумеричке аберације и механизам њиховог настанка</li> <li>• Овладати писањем формула аберантних кариотипова</li> <li>• Применити знање о механизму настанка нумеричких аберација у решавању проблемских задатака</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
10. НЕДЕЉА	• Генске мутације	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити типове генских мутација, соматичке, герминативне, спонтане, индуковане, директне, реверзибилне, макро и микро мутације</li> <li>• Научити генетичку основу поинт мутација- супституције (погрешне, бесмислене, тихе, неутралне мутације), ванфазне мутације (делеције и инсерције), динамичке мутације (динуклеотине и тринуклеотидне вишеструке копије).</li> <li>• Разумети ефекат генских мутација на здравље људи</li> <li>• Усвојити термине спонтана стопа мутације, транзиција и трансверзија</li> <li>• Разумети ефекат срединских агенаса у индукцији мутација-физички агенси (јонизујуће и нејонизујуће зрачење), хемијски агенси (лекови), биолошки агенси (вируси)</li> </ul>
	• Структурне аберације хромозома	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати основне структурне аберације хромозома</li> <li>• Овладати писањем формула кариотипова са структурним аберацијама хромозома</li> <li>• Опсервирати процес раздвајања хромозома током гаметогенезе</li> <li>• Применити знање у решавању задатака за увежбавање структурних аберација</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
11. НЕДЕЉА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типови наслеђивања код људи</li> <li>• Аутозомно доминантно</li> <li>• Аутозомно рецесивно</li> <li>• Наслеђивање везано за полне хромозоме</li> <li>• Полигенско и мултифакторијално наслеђивање</li> <li>• Корелативно наслеђивање</li> </ul>	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Научити типове наслеђивања код људи</li> <li>• Разумети основне принципе наслеђивања</li> <li>• Уочити разлику између аутозомно доминантног и аутозомно рецесивног наслеђивања и научити по неколико нормалних и патолошких особина сваког типа наслеђивања</li> <li>• Разумети механизам наслеђивања метаболичких поремећаја</li> <li>• Разумети разлику између потпуне и делимичне доминантности</li> <li>• Научити термине пенетрабилност и експресивност гена</li> <li>• Научити разлику између доминантног и рецесивног везаног за X наслеђивања, по неколико примера најчешћих обољења</li> <li>• Разумети механизам наслеђивања особина везаних за Y хромозом обрадом неколико примера</li> <li>• Усвојити термине полигенија, адитивна полигенија, плејотропни ген и обрадити бар по један пример</li> <li>• Усвојити термин мултифакторијално наслеђивање и научити најчешћа обољења</li> <li>• Усвојити термин везани гени и корелативно наслеђивање и научити бар два примера овог типа наслеђивања код човека</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типови наслеђивања код људи</li> </ul>	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати основне принципе наслеђивања</li> <li>• Опсервирати типове моногенског наслеђивања: монохбридно, диhibридно, полиhibридно</li> <li>• Приметити стечено знање у решавању проблемских задатака из области типова наслеђивања</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
12. НЕДЕЉА	• Детерминација и диференцијација пола код човека	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвојити улогу полних и аутозомних хромозома у диференцијацији пола</li> <li>• Разумети пресудни значај У хромозома у диференцијацији пола</li> <li>• Научити најважније гене на Х и У хромозомима за диференцијацију пола</li> <li>• Разумети ефекат дозажне компензације гена код мушкараца и жена, научити хипотезу Мери Лајон</li> <li>• Усвојити термине: Барово тело, инактивациони центар, инактивационе РНК</li> <li>• Научити примере реверзије пола код човека</li> <li>• Научити разлику између правог и псеудохермафродитизма</li> </ul>
	• Полигено наслеђивање	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати знање о полигенији и адитивној полигенији</li> <li>• Применити стечено знање у решавању проблемских задатака из области полигеније</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
13. НЕДЕЉА	• Генетички механизми имунолошких способности • Генетика старења • Онкогенетика	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвојити термине В и Ц гени</li> <li>• Научити структуру антитела и усвојити став да у синтези овог протеина учествују 2 гена</li> <li>• Разумети генску регулацију АБО, Rh и МН система крвних група код људи</li> <li>• Разумети значај HLA система и његову генску регулацију</li> <li>• Научити дефиницију старења и основне генетичке теорије које објашњавају овај процес: мутационе терорије, теорија скраћивања теломера хромозома, тороира генетског сата и теорија слободних радикала</li> <li>• Усвојити термине: протоонкоген, онкоген, антионкоген</li> <li>• Научити хромозомске аберације специфичне за одређена малигна стања</li> </ul>
	• Барово тело и ефекат дозажне компензације гена	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати хипотезу Мери Лајон</li> <li>• Овладати методологијом израде и анализе микроскопских препарата Баровог тела</li> </ul>



НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
14. НЕДЕЉА	• Популациона генетика	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумети дефиницију популације и научити основне елементе генетичке структуре популације</li> <li>• Научити дефиницију и одлике хуманих популација</li> <li>• Усвојити термине: квантитативна својства, квалитативна својства, хромозомски полиморфизам</li> <li>• Научити Харди-Вајнбергов закон</li> <li>• Научити факторе који ремете генетичку структуру популације, факторе еволуције: природна селекција, мутације, миграције и генетичка случајност</li> <li>• Разумети улогу генетичких оптерећења у повећању фреквенце генских мутација на примеру склапања брака у блиском сродству</li> <li>• Научити степене сродства међу рођацима и начин утврђивања методом родословног стабла</li> </ul>
	• Популациона генетика-израда задатака	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати Харди-Вајнбергов закон израдом проблемских задатака</li> <li>• Овладати методом израчунавања фреквенце мултипних алела на примеру крвних група по АБО систему и фреквенце кодоминантних алела на примеру МН система крвних група израдом проблемских задатака</li> <li>• Овладати методом утврђивања степена сродства израдом и анализом родословног стабла</li> </ul>

НЕДЕЉА НАСТАВЕ	НАЗИВ НАСТАВНЕ ЈЕДИНИЦЕ	ВРСТА НАСТАВЕ	ЦИЉЕВИ
15. НЕДЕЉА	•Генетичко саветовање и превенција наследних обољења	ПРЕДАВАЊА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвојити став да је генетичко саветовање најзначајнија област хумане генетике које подразумева помоћ породици у разумевању и ублажавању могућих последица</li> <li>• Разумети разлику у процени ризика у моногенским и полигенским болестима</li> <li>• Усвојити став да степен сродства има значајну улогу у генским мутацијама</li> <li>• Научити индикације за пренаталну дијагностику плода</li> <li>• Научити методе пренаталне дијагностике кариотипа плода, амниоцентеза, биопсија хориона, кордоцентеза</li> <li>• Разумети значај одређивања нивоа алфа фето протеина за детекцију аномалија плода</li> <li>• Научити методе пренаталне дијагнозе генских обољења, генске пробе</li> </ul>
	• Методе пренаталне дијагностике	ВЕЖБЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсервирати методе и индикације за пренаталну дијагностику</li> <li>• Усвојити став која је метода најприхватљивија у погледу времена извођења, добија се најбржи резултат и има најмањи ризик за жену и плод</li> </ul>