

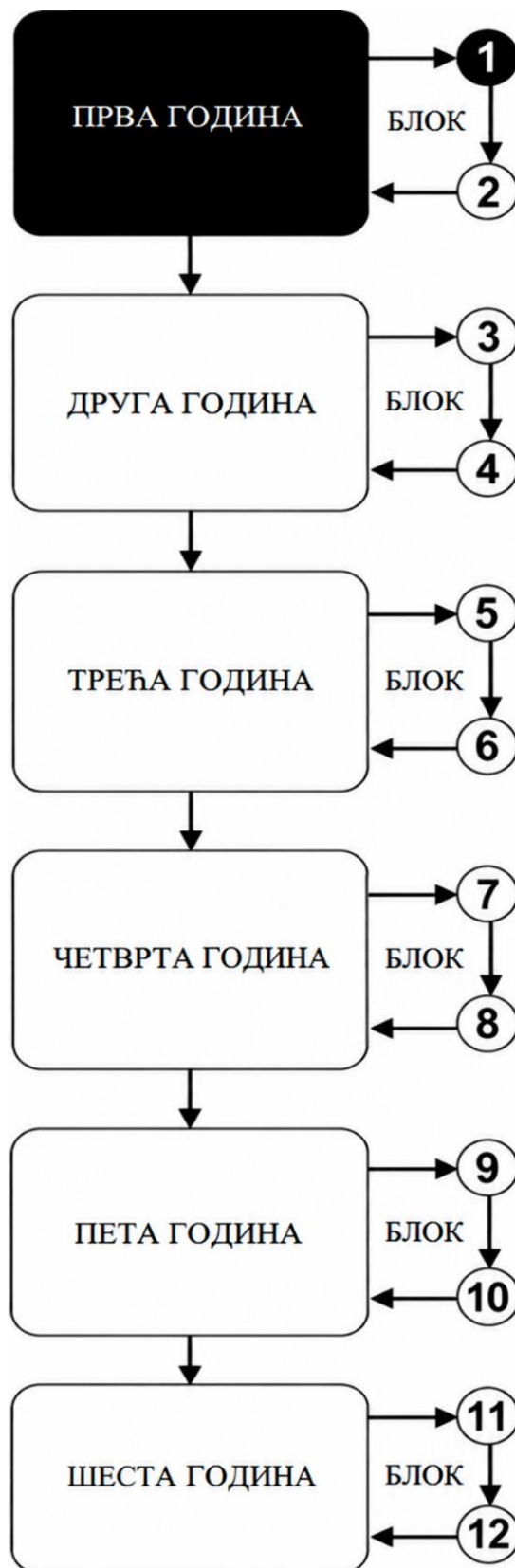


ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ ЗА ДОКТОРА СТОМАТОЛОГИЈЕ

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

Школска 2026/2027.

БИОЛОГИЈА СА ХУМАНОМ ГЕНЕТИКОМ



Предмет:

БИОЛОГИЈА СА ХУМАНОМ ГЕНЕТИКОМ

Предмет носи 4 ЕСПБ бодова. Недељно има 3 часа активне наставе (2 часа предавања и 1 час рад у малој групи)

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1.	Биљана Љујић	bljujic74@gmail.com	Редовни професор
2.	Оливера Милошевић-Ђорђевић	olivera@kg.ac.rs	Редовни професор
3.	Данијела Тодоровић	dtodorovic@medf.kg.ac.rs	Редовни професор
4.	Марина Газдић Јанковић	marinagazdic87@gmail.com	Ванредни професор
5.	Драгана Папић	drmiloradovic7@gmail.com	Асистент
6.	Драгица Павловић	dragica.miloradovic8@gmail.com	Асистент
7.	Николина Кастратовић	n_kastratovic@outlook.com	Асистент

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи недељно	Руководилац модула
1	Биологија ћелије. Организација хуманог генома	7	2	1	Проф. др Марина Газдић Јанковић
2	Биолошки значај мутација	8	2	1	Проф. др Биљана Љујић
		15			

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Оцена је еквивалентна броју стечених поена (види табеле). Поени се стичу на два начина:

АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На овај начин студент може да стекне до 30 поена и то тако што полаже два теста. Први тест обухвата градиво од прве до седме наставне јединице и студент у складу са показаним знањем стиче 0-14 поена. Други тест обухвата градиво од осме до петнаесте наставне јединице и студент у складу са показаним знањем стиче 0-16 поена.

ЗАВРШНИ ИСПИТ: Студент полаже усмени испит у испитном року, а који обухвата целокупно градиво. На овај начин стиче максимално 70 поена.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	испит (усмени испит)	Σ
1	Биологија ћелије. Организација хуманог генома	14		
2	Биолошки значај мутација	16		
Σ		30	70	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

-да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен -да стекне више од 50% поена предвиђених за активност у настави

- да положи усмени испит, односно да има више од 50% поена предвиђених за усмени испит.

број стечених поена	оцена
0 - 50	5
51 - 60	6
61 - 70	7
71 - 80	8
81 - 90	9
91 - 100	10

ИСПИТ

УСМЕНИ ИСПИТ 0-70 ПОЕНА

Испит обухвата 3 испитна питања.

ЛИТЕРАТУРА:

назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека	читаоница
Биологија ћелије са хуманом генетиком	В.Диклић, М. Косановић, Ј. Николиш, С. Дукић	Графопан, Београд, 2001.	Има	Има
Емеријеви основи медицинске генетике	P.Turpnrennz, S. Ellard	Датастатус, Београд, 2009.	Има	Има
Принципи клиничке цитогенетике	Оливера Милошевић-Ђорђевић	Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2010.	Има	Има
Збирка решених задатака из генетике за студенте Медицинског факултета	Оливера Милошевић-Ђорђевић, Драгослав Маринковић	Природно-математички факултет, Крагујевац, 2006.	Има	Има
Увод у биологију матичних ћелија	Биљана Љујић, Марина Газдић Јанковић, Сања Бојић, Миодраг Стојковић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, 2018.	Има	Има
Биолошки трагови и анализа молекула ДНК	Милош Тодоровић, Данијела Тодоровић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, 2019.	Има	Има

Сва предавања и материјал за рад у малој групи налазе се на сајту Факултета медицинских наука:www.medf.kg.ac.rs

ПРОГРАМ

ПРВИ МОДУЛ: ОРГАНИЗАЦИЈА ХУМАНОГ ГЕНОМА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

БИОЛОГИЈА ЋЕЛИЈЕ

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Организација прокариотских и еукариотских ћелија- ћелијске органеле; ћелијска мембрана, транспорт кроз ћелијску мембрану, хемијски састав ћелије. Нуклеинске киселине ДНК и РНК, репликација ДНК.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

СИНТЕЗА ПРОТЕИНА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Синтеза протеина- етапе у процесу транскрипције и транслације. Регулација транскрипције на претранскрипционом, транскрипционом и посттранскрипционом нивоу. Регулација транслације.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

ЋЕЛИЈСКА ДЕОБА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Фазе ћелијског циклуса. Ћелијске деоба- митоза и мејоза. Гаметогенеза код човека- сперматогенеза и оогенеза. Анимација ћелијске деобе, израда проблемских задатака.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

ХРОМОЗОМИ ЕУКАРИОТА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Хемијски састав хромозома еукариота. Паковање ДНК молекула до метафазног хромозома. Морфолошка структура хромозома. Хумани кариотип. Стандардизација хуманог кариотипа.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

ЈЕДАРНИ И МИТОХОНДРИЈАЛНИ ГЕНОМ. ГЕНЕТИЧКЕ РЕКОМБИНАЦИЈЕ

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Структура и величина једарног генома човека. Структура, величина и број једарних гена код човека. Полиморфизам гена. Структура и величина митохондријалог генома човека. Структура и број митохондријалног гена. Генетичке рекомбинације, мапирање гена посредством кросинг-овера- израда проблемских задатака

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

ГЕНЕТИЧКИ ИНЖЕЊЕРИНГ- ТЕХНОЛОГИЈА РЕКОМБИНАТНЕ ДНК

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Клон и клонирање. Клонирање гена- средства и методе у технологији рекомбинатне ДНК. Репродуктивно клонирање. Терапеутско клонирање. Примена рДНК у медицини

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

ЕПИГЕНЕТИКА. ТИПОВИ МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА И ЊИХОВА ПРИМЕНА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Увод у епигенетику. Биологија матичних ћелија. Типови матичних ћелија. Плурипотенција и репрограмирање. Примена матичних ћелија у регенеративној медицини.

ДРУГИ МОДУЛ: БИОЛОШКИ ЗНАЧАЈ МУТАЦИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

НУМЕРИЧКЕ АБЕРАЦИЈЕ ХРОМОЗОМА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Дефиниција и механизам настанка полиплоидија и анеуплоидија. Анеуплоидије аутозома и полних хромозома и њихов ефекат на здравље људи. Анализа кариотипа са нумеричким абериацијама аутозома и полних хромозома. Израда проблемских задатака.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

СТРУКТУРНЕ АБЕРАЦИЈЕ ХРОМОЗОМА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Механизам настанка и врсте структурних абериација хромозома: делеције, дупликације, инверзије и транслокације. Синдроми који настају као последица структурних абериација хромозома код људи. Анализа кариотипа са структурним абериацијама хромозома. Израда проблемских задатака.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

ГЕНСКЕ МУТАЦИЈЕ

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Генске мутације- дефиниција и типови (соматске и герминативне, спонтане и индуковане, директне и реверзибилне, макро и микромутације. Генетичка база поинт мутација- супституција (погрешне, бесмислене, тихе и неутралне). Ванфазне мутације (инсерција и делеција гена). Динамичке мутације. Репаративни механизми. Болести настале као последица поремећаја репарације. Мутагени агенси.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ТИПОВИ НАСЛЕЂИВАЊА КОД ЧОВЕКА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Доминатност и рецесивност гена. Аутозомно доминатно наслеђивање. Аутозомно рецесивно наслеђивање. Наслеђивање везано за полни X и Y хромозом. Наслеђивање ограничено полом. Полигенско и мултифакторијално наслеђивање. Везано наслеђивање. Материнско наслеђивање. Методе генеалошке анализе- израда и анализа родословних стабала.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТ НЕДЕЉА):

ПОЛ- ДЕТЕРМИНАЦИЈА И ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Инактивација X хромозома код жена. Улога X и Y хромозома у диференцијацији пола. Гени на аутозомима одговорни за диференцијацију гонада. Поремећаји полности код људи. Реверзије пола. Хермафродитизам. Израда проблемских задатака.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

ГЕНЕТИЧКИ МЕХАНИЗМИ ИМУНОЛОШКИХ СПОСОБНОСТИ

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Антиген. Механизам имунолошке реакције. Структура и функција антитела. Гени одговорни за синтезу антитела. HLA систем. Имуногенетика крвних група: ABO, MN систем, Rh систем. Израда проблемских задатака.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОНКОГЕНЕТИКА. ГЕНЕТИКА СТАРЕЊА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Карактеристике туморске ћелије. Хромозомске аберације специфичне за одређене малигне болести. Вирусно порекло тумора. Генска основа канцера: протоонкоген, онкоген, тумор супресор ген. Трансформације протоонкогеа у онкоген- поинт мутације, хромозомске аберације, амплификације гена. p53 ген. Генетика старења.

ПОПУЛАЦИОНА ГЕНЕТИКА

предавања 2 часа	рад у малој групи 1 час
------------------	-------------------------

Дефиниција и одлике хуманих популација. Генетичка структура популације- Харди-Вајнбергов закон. Панмиксија. Фактори који ремете генетичку структуру популације: природна селекција, мутације, миграције, генетичка случајност. Генетичко оптерећење- склапање брака у сродству. Израда проблемских задатака.

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОЛОГИЈА СА ХУМАНОМ ГЕНЕТИКОМ

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	1				П	Организација ћелија прокариота и еукариота. Нуклеинске киселине. Репликација ДНК.	Проф. др Марина Газдић Јанковић
1	1				В	Анимација репликације. Израда проблемских задатака из базне комплементарности.	Проф. др Марина Газдић Јанковић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
1	2				П	Синтеза протеина- транскрипција и транслација. Регулација експресије гена.	Проф. др Данијела Тодоровић
1	2				В	Синтеза протеина. Анимација транскрипције и транслације.	Проф. др Данијела Тодоровић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
1	3				П	Ћелијске деобе. Гаметогенеза.	Проф. др Оливера Милошевић Ђорђевић
1	3				В	Анимација ћелијске деобе и гаметогенезе. Израда проблемских задатака.	Проф. др Оливера Милошевић Ђорђевић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
1	4				П	Хромозоми еукариота. Хумани кариотип.	Проф. др Оливера Милошевић Ђорђевић
1	4				В	Стандардизација хуманог кариотипа. Технике трака.	Проф. др Оливера Милошевић Ђорђевић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
1	5				П	Једарни и митохондријали геном. Генетичке рекомбинације.	Проф. др Марина Газдић Јанковић
1	5				В	Кросинг овер у мапирању гена- израда проблемских задатака.	Проф. др Марина Газдић Јанковић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
1	6				П	Генетички инжењеринг- технологија рекомбинатне ДНК	Проф. др Данијела Тодоровић
1	6				В	Методе у молекуларној генетици: хибридизација, електрофореза, PCR, блотинг	Проф. др Данијела Тодоровић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОЛОГИЈА СА ХУМАНОМ ГЕНЕТИКОМ

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	7				П	Епигенетика. Матичне ћелије.	Проф. др Марина Газдић Јанковић
1	7				В	Типови матичних ћелија и њихова примена у регенеративној медицини	Проф. др Марина Газдић Јанковић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
2	8				П	Нумеричке аберације хромозома	Проф. др Биљана Љујић
2	8				В	Анализа кариотипа са нумеричким аберацијама аутозома и полних хромозома. Израда проблемских задатака.	Проф. др Биљана Љујић
2	9				П	Структурне аберације хромозома	Проф. др Биљана Љујић
2	9				В	Анализа кариотипа са структурним аберацијама хромозома. Израда проблемских задатака.	Проф. др Биљана Љујић
2	10				П	Генске мутације	Проф. др Данијела Тодоровић
2	10				В	Мутације гена. Репаративни механизми. Болести настале као последица поремећаја репарације	Проф. др Данијела Тодоровић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
2	11				П	Типови наслеђивања код човека	Проф. др Марина Газдић Јанковић
2	11				В	Методе генеалогске анализе - израда и анализа родословног стабла	Проф. др Марина Газдић Јанковић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
2	12				П	Пол- детерминација и диференцијација.	Проф. др Данијела Тодоровић
2	12				В	Пол- детерминација и диференцијација. Израда проблемских задатака.	Проф. др Данијела Тодоровић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОЛОГИЈА СА ХУМАНОМ ГЕНЕТИКОМ

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
2	13				П	Генетички механизми имунолошких способности. Имуногенетика крвних група.	Проф. др Марина Газдић Јанковић
2	13				В	Имуногенетика крвних група. Израда проблемских задатака	Проф. др Марина Газдић Јанковић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
2	14				П	Онкогенетика. Генетика старења.	Проф. др Данијела Тодоровић
2	14				В	Онкогенетика. Генетика старења.	Проф. др Данијела Тодоровић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
2	15				П	Популациона генетика.	Проф. др Оливера Милошевић Ђорђевић
2	15				В	Популациона генетика. Израда проблемских задатака.	Проф. др Оливера Милошевић Ђорђевић Асс. Драгица Павловић Асс. Николина Кастратовић
					УИ	УСМЕНИ ИСПИТ	

Комисије за усмени испит

Комисија 1:

1. Проф. др Биљана Љујић
2. Проф. др Марина Газдић Јанковић

Резервни чланови:

1. Проф. др Оливера Милошевић-Ђорђевић
2. Проф. др Данијела Тодоровић

Комисија 2:

1. Проф. др Оливера Милошевић-Ђорђевић
2. Проф. др Данијела Тодоровић

Резервни чланови:

1. Проф. др Биљана Љујић
2. Проф. др Марина Газдић Јанковић

ИСПИТНА ПИТАЊА ИЗ БИОЛОГИЈЕ СА ХУМАНОМ ГЕНЕТИКОМ (УСМЕНИ ДЕО ИСПИТА)

1. група питања

1. Структура и функција ћелијске мембране
2. Транспорт молекула кроз ћелијску мембрану
3. Ћелијске органеле са дуплом мембраном
4. Ћелијске органеле – ендоплазматични ретикулум и Голџијев комплекс
5. Ћелијске органеле – лизозоми и пероксизоми
6. ДНК – структура и функција молекула
7. РНК – структура, функција и врсте
8. Репликација – дефиниција, семиконзервативност, ензими репликације
9. Репликација водећег и заостајућег ланца ДНК
10. Транскрипција-дефиниција и фазе транскрипције
11. Генетичка шифра код, кодон, антикодон. Основне одлике кода/кодона
12. Транслација- дефиниција и фазе транслације
13. Регулација генске активности на претранскрипционом нивоу (на нивоу ДНК)
14. Регулација транскрипције-регулаторне секвенце транскрипционе јединице (гена), регулаторни протеини
15. Посттранскрипциони ниво регулације генске активности
16. Регулација транслације и посттранслациона регулација активности протеина
17. Објаснити ћелијски циклус
18. Објаснити улогу митозе и фазе митозе
19. Набројати и објаснити фазе мејозе
20. Сперматогенеза
21. Оогенеза и фоликулогенеза
22. Кариотип, кариограм, идиограм
23. Поступак добијања микроскопских препарата хуманих хромозома
24. Морфолошка структура метафазног хромозома
25. Еухроматин и хетерохроматин
26. Ген – дефиниција, структура и функција
27. Псеудогени, фамилије гена, хаплотип, генски полиморфизми
28. Геном, генотип и фенотип
29. Митохондријални геном
30. Рекомбинације код прокариота
31. Мејотички и митотички кросинговер
32. Везани гени

2.група питања

1. Рестрикционе ендонуклеазе
2. Клонирање гена
3. Примена технологије рДНК у медицини
4. Репродуктивно и терапеутско клонирање
5. Методе у клонирању ДНК
6. Основне карактеристике матичних ћелија
7. Врсте матичних ћелија
8. Адултне матичне ћелије, улога, врсте
9. Услови да се матичне ћелије примене у пракси
10. Матичне ћелије коштане сржи
11. Полиплоидија- дефиниција, врсте, механизам настанка и последице по здравље људи
12. Анеуплоидија- дефиниција, механизам настанка, врсте анеуплоидија у соматским ћелијама
13. Врсте анеуплоидија у герминативним ћелијама, последице анеуплоидија по здравље људи
14. Даунов синдром-учесталост синдрома и фенотипска манифестација
15. Едвардсов синдром
16. Патау синдром
17. Клинефелтеров синдром и варијанте синдрома
18. Тарнеров синдром-учесталост, фенотипска манифестација, цитогенетичке одлике и варијације
19. Хипер Х синдром и варијанте синдрома
20. Структурне хромозомске аберације-врсте структурних промена у хромозомима, врсте и узроци прекида у хромозомима
21. Делеције и дупликације хромозома
22. Изохромозом, дицентрични хромозом, ринг хромозом
23. Инверзије хромозома
24. Реципрочне и неречипрочне транслокације хромозома
25. Робертсонове транслокације
26. Фрагилни Х хромозом-Мартин Белов синдром
27. Синдром мачјег плача-цитогенетичка одлика и фенотипска манифестација
28. Генске мутације -дефиниција, врсте мутација, последице по здравље људи
29. Мисенс мутација, неутрална, тиха и бесмислена мутација- механизам настанка, последице наведених мутација
30. Ванфазне мутације-инсерције, делеције, механизам настанка, последице, пример болести
31. Хемијски мутагени
32. Физички мутагени

3. група питања

1. Наслеђивање везано за аутозомне хромозоме
2. Наслеђивање везано за полне хромозоме
3. Полигенско и мултифакторијално наслеђивање
4. Везано наслеђивање
5. Хипотеза Мери Лајон. Механизам инактивације X хромозома
6. Процес полног развића код човека
7. Улога X, Y и аутозомних хромозома у диференцијацији пола
8. Поремећаји полности код људи
9. Хуморална и ћелијска одбрана организма
10. Гени МНС/HLA система, GSH/HLA систем, улога, механизам наслеђивања
11. Антитела – грађа, функција, класе, гени за имуноглобулине
12. Синтеза антитела, механизам соматске рекомбинације у синтези тешког и лаког ланца имуноглобулина, механизам настајања разноликости антитела
13. Дефинисати појмове фамилија гена и хаплотип, примери
14. Мултипни алелизам, кодоминантан и хијерархијски однос алела
15. Систем крвних група код људи
15. Малигна ћелија – порекло и карактеристике
16. Генска основа канцера
17. Наследна предиспозиција за малигне болести
18. Старење
19. Генетичка структура популације
20. *Hardy-Weinberg*-ово правило
21. Панмиксија-дефиниција, одступања од случајног спаривања
22. Фактори који ремете генетичку структуру популације (фактори еволуције)
23. Генетичко оптерећење, укрштање у блиском сродству