



Школска 2014/2015

ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Друга година

ОНКОЛОГИЈА

ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

У ПРВОЈ ГОДИНИ, У ПРВОМ И ДРУГОМ СЕМЕСТРУ,
ИЗВОДИ СЕ НАСТАВА ИЗ МЕТОДОЛОШКИХ ПРЕДМЕТА

ДРУГА ГОДИНА СТУДИЈА

У ДРУГОЈ ГОДИНИ БИРА СЕ ЈЕДНО ИЗБОРНО ПОДРУЧЈЕ
ВЕЗАНО ЗА УЖУ ОБЛАСТ ИЗУЧАВАЊА БИМЕДИЦИНСКИХ
НАУКА У СКЛАДУ СА СОПСТВЕНИМ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИМ
ОПРЕДЕЉЕЊИМА И РАСПОЛОЖИВИМ РЕСУРСИМА

ТРЕЋА ГОДИНА СТУДИЈА

АКТИВНУ НАСТАВУ НА ТРЕЋОЈ ГОДИНИ СТУДИЈА
ЧИНИ СТУДИЈСКИ ИСТРАЖИВАЧКИ РАД КОЈИ ЈЕ
НЕПОСРЕДНО У ФУНКЦИЈИ ИЗРАДЕ ДОКТОРСКЕ
ДИСЕРТАЦИЈЕ

ИПЗ: ОНКОЛОГИЈА

60 ЕСПБ. Недељно има 20 часова активне наставе (5 предавања и 15 часова студијског истраживачког рада- СИР)

НАСТАВНИЦИ:

1.	Иван Јовановић	ivanjovanovic77@gmail.com	Доцент
2.	Небојша Арсенијевић	arne@medf.kg.ac.rs	Редовни професор
3.	Гордана Радосављевић	perun.gr@gmail.com	Доцент
4.	Владислав Воларевић	drvolarevic@yahoo.com	Доцент
5.	Марија Миловановић	marijaposta@gmail.com	Доцент
6.	Милан Кнежевић	misastar@ptt.rs	Редовни професор
7.	Ирена Танасковић	irena.vuk@gmail.com	Ванредни професор

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

МОДУЛ	недеља	предавања	сир	наставник
1. БИОЛОГИЈА ТУМОРА 1	7	35	105	Доц. др Иван Јовановић
2. БИОЛОГИЈА ТУМОРА 2	6	30	90	Доц. др Иван Јовановић
3. ПРОГРЕСИЈА ТУМОРА	4	20	60	Доц. др Иван Јовановић
4. ТУМОРИ ПОЈЕДИНИХ ТКИВА И ОРГАНА	4	20	60	Доц. др Иван Јовановић
5. ИМУНОЛОГИЈА И ТЕРАПИЈА ТУМОРА	5	25	75	Доц. др Иван Јовановић
6. ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ И УВОД У ИСТРАЖИВАЊА	4	20	60	Проф. Др Небојша Арсенијевић
Σ	30	150	450	150+450=600

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Оцена се формира на основу збира поена стечених током наставе и на завршном (усменом) докторском испиту. Студент савладава предмет по модулима. Оцена је еквивалентна броју освојених поена (види табеле).

А. АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На овај начин студент може освојити до **30** поена и то тако што се његово показано знање вреднује од 0-1 поен недељно. Оцењују се семинарски рад, презентација и квалитет учешћа у дискусији током рада у малој групи.

Б. УСМЕНО МОДУЛСКО ИСПИТИВАЊЕ: На овај начин студент може стећи до **30** поена (види табелу). Испитивање је комисијско и спроводи се по одслушаном модулу. Студент на испитивању извлачи по једно питање из сваке недеље наставе.

В. ЗАВРШНИ ИСПИТ: На овај начин студент може стећи до 40 поена. Испит је комисијски. Студент на испиту брани пријаву докторске тезе заједно са додељеним тутором. Оцењују се квалитет пријаве и дискусија.

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора скупити минимум 55 поена, при чему у сваком модулу као и на завршном испиту мора да освоји више од 50% поена. Оцена се формира на следећи начин:

БРОЈ ОСВОЈЕНИХ ПОЕНА	ОЦЕНА
0 - 54	5
55 - 64	6
65 - 74	7
75 - 84	8
85 - 94	9
95 - 100	10

МОДУЛ	МАКСИМАЛНО ПОЕНА			
	Активност у току наставе	Усмено модулско испитивање	Завршни испит	Σ
1. БИОЛОГИЈА ТУМОРА 1	7	7		
2. БИОЛОГИЈА ТУМОРА 2	6	6		
3. ПРОГРЕСИЈА ТУМОРА	4	4		
4. ТУМОРИ ПОЈЕДИНИХ ТКИВА И ОРГАНА	4	4		
5. ИМУНОЛОГИЈА И ТЕРАПИЈА ТУМОРА	5	5		
6. ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ И УВОД У ИСТРАЖИВАЊА	4	4		
Σ	30	30	40	100

ИПЗ – ОНКОЛОГИЈА распоред часова, школска 2014/2015. година

	Датум	Место	Фацитатор	Тематска јединица
МОДУЛ 1: БИОЛОГИЈА ТУМОРА 1				
	07.10.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Увод у онкологију. Упознавање са начином рада. Разрада Силабуса. Подела литературе и задатака за наредну недељу.
1	14.10.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Тумор као генетски поремећај. Откриће онкогена. Вишестепенa онкогенеза. Откриће антионкогена. Чувари генома. Губитак функције гена. Имортализација. Прогресија тумора.
2	21.10.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Онкогени и трансдукција сигнала. Онкогени. Тирозин-киназни рецептори и сигнални путеви. Сигнали за преживљавање. Сигнали са рецептора за цитокине. Неуротрансмитери.
3	28.10.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Тумор-супресорски гени. pRb. P53. mTORC1. Епигенетске модификације.
4	04.11.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Систем за поправку DNA. Спектар оштећења DNA. Поправна DNA. Одговор на оштећење ДНК. Урођени дефекти система за поправку DNA. Биомаркери система за поправку DNA.
5	11.11.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Епигенетика тумора. Молекулска основа епигенетске контроле генске експресије. DNA метилација. Епигенетске промене и онкогенеза.
6	18.11.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Марија Миловановић	Инфективни агенси и тумор. Вируси и тумор. Хумани папилома вирус- HPV. Epstein-Barr virus- EBV. Hepatitis B virus- HBV. HCV. Хумани ретровируси. Бактерије и паразити и тумор.
7	25.11.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Марија Миловановић	Фактори средине у онкогенези. Узроци тумора: Пушење, исхрана, професија. Типови карциногена. Механизми хемијске карциногенезе. Механизми одбране од хемијских карциногена. Превенција тумора.
	02.12.2014.	Деканат, КПР		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ
МОДУЛ 2: БИОЛОГИЈА ТУМОРА 2				
8	08.12.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Владислав Воларевић	Генетски мишји модели тумора. Мишји модели тумора. Примена у биологији тумора. Туморске матичне ћелије и микросредина. Идентификација туморских матичних ћелија. Регулација матичних ћелија туморском микросредином и цитокинима.
9	16.12.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Регулација ћелијског циклуса. Циклин-зависне киназе- CDKs. Посттранслациона регулација CDKs. Транскрипциона регулација E2F транскрипционог фактора. Регулација G1 фазе. Регулација репликације DNA. Регулација G2/M транзиције. Контрола ћелијског циклуса- протеолиза. Активација сигналних путева у G1 фази. Дерегулација G1 тачке рестрикције.
10	23.12.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Јелена Пантић	Ћелијски раст. Биохемијски путеви који контролишу ћелијски раст. mTORC1. PI3-AKT.
11	30.12.2014.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Метаболизам ћелијског раста и пролиферације. Метаболичке потребе током пролиферације. Регулација метаболизма. Метаболички профил туморске ћелије. Генетски механизми који обликују метаболизам туморске ћелије.

ИПЗ – ОНКОЛОГИЈА распоред часова, школска 2014/2015. година

	Датум	Место	Фацитатор	Тематска јединица
12	13.01.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Апоптоза, некроза, аутофагија. Типови ћелијске смрти. Апоптоза. Некроза. Аутофагија.
13	20.01.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Ћелијска старост. Биохемијске и морфолошке карактеристике ћелијске старости. Репликативна старост и Хејфликов феномен.
	27.01.2015.	Деканат, КПР		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ
МОДУЛ 3: ПРОГРЕСИЈА ТУМОРА				
14	03.02.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Гордана Радосављевић	Улога микросредине у иницијацији и прогресији тумора. Индукторски фактори микросредине. Супресорски фактори микросредине. Туморска микросредина.
15	10.02.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Гордана Радосављевић	Туморска ангиогенеза. Развој крвних судова. Сигнални молекули- терапијске мете. Терапија усмерена на факторе ангиогенезе.
16	17.02.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Гордана Радосављевић	Инвазивност и метастазирање. Настанак метастатских ћелија. Инвазија. Адхезија. Разградња матрикса. Покретљивост. Метастатска каскада. Колонизација. Метастазирање у одређене органе. Колинизација и интеракција са туморском микросредином.
17	24.02.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Гордана Радосављевић	Запаљење и тумор. Хронична инфламација и инциденца тумора. Инфламација и метастатска каскада. Ћелије имуноског система и тумор. Нехематопоетске стромалне ћелије у туморској микросредини.
	03.03.2015.	Деканат, КПР		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ
МОДУЛ 4: ТУМОРИ ПОЈЕДИНИХ ТКИВА И ОРГАНА				
18	10.03.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Марија Миловановић	Мијелоцитна леукемија одраслих. Лимфоми. Мултипли мијелом. <i>Увод у имуноски систем. Урођена имуност. *(мали Abbas)</i>
19	17.03.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Карцином колона и ректума. Молекуларна биологија карцинома дојке. <i>Преузимање и презентација антигена. Препознавање антигена. *(мали Abbas)</i>
20	24.03.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Гордана Радосављевић	Карциноми коже. Молекуларна основа меланома. Тумори штитне жлезде. <i>Ћелијска имуност *(мали Abbas)</i>
21	31.03.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Владислав Воларевић	Молекулска основа карцинома плућа. Молекуларна патогенеза тумора оваријума. <i>Хуморална имуност *(мали Abbas)</i>
	07.04.2015.	Деканат, КПР		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ

ИПЗ – ОНКОЛОГИЈА распоред часова, школска 2014/2015. година

	Датум	Место	Фацитатор	Тематска јединица
МОДУЛ 5: ИМУНОЛОГИЈА И ТЕРАПИЈА ТУМОРА				
22	21.04.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Иван Јовановић	Имунски одговор на туморе. Антигени тумора, имунски одговор на туморе. Механизми којима тумори избегавају имунски одговор. Имунотерапија тумора. *(<i>Abbas</i>)
23	28.04.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Владислав Воларевић	Терапија тумора. Агенси усмерени на: факторе раста и њихове рецепторе; туморске матичне ћелије; имунски систем; синтезу и функцију нуклеинских киселина; митотски апарат. Урођена и стечена резистенција на терапију. Целуларни механизми резистенције на терапију. Мутације или измењена експресија молекула мета. Појачана поправка DNA.
24	05.05.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Гордана Радосављевић	Моноклонска антитела у терапији тумора. Структура, функција и синтеза моноклонских антитела. Механизми дејства. Антитела против: солидних тумора; хематопоетских тумора; ћелија имунског система; ангиогенезе. Тумор и ћелијски имунски одговор. Рецептори слични Толу- TLRs. Природа антитуморске имуности. Туморске вакцине, цитокини и имунотерапија. Адоптивна имунотерапија. Регулаторне ћелије и молекули. Блокада контролних тачака.
25	12.05.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Марија Миловановић	Имунотерапија тумора вакцинама и блокадом контролних тачака. Туморски антигени. Имунски надзор. Толеранција, избегавање имунског одговора. Регулаторни Т лимфоцити. Незреле мијелоидне ћелије. Туморске вакцине. PD-1 контролна тачка.
26	19.05.2015.	Деканат, КПР	Доц. др Гордана Радосављевић	Интерферони. Механизми антитуморског дејства. Генска терапија и онколитички вируси. Убијање туморских ћелија: заменом и нокирањем гена; убацивањем про-ензима. Гени који појачавају имунски одговор. Вируси који се умножавају селективно у туморским ћелијама. Фактори раста и цитокини. Еритропоетин. GM-CSF. G-CSF. M-CSF. SCF. Тромбопоетин. Интерлеукини.
	26.05.2015.	Деканат, КПР		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ
МОДУЛ 6: ОСНОВНЕ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ И УВОД У ИСТРАЖИВАЊА				
27	08.06.2015.	УЗ КЦК	Проф. др Небојша Арсенијевић	Снага студије. Хипотезе. Истраживачко питање. Припрема предлога истраживања.
28	до 15.06.2015.	Лабораторије		Технике <i>in vivo</i> : Правила рада у виваријуму. Принципи експеримената <i>in vivo</i> . Жртвовање животиња.
29	до 22.06.2015.	Лабораторије		Технике <i>in vitro</i> : Издвајање моноклеарних ћелија из периферне крви, лимфних и других ткива. Рад са ћелијским културама. Тестови цитотоксичности. Имунохистохемиске технике.
30	до 29.06.2015.	Лабораторије		Флуороцитометрија. PCR. Блотовање.

ИПЗ – ОНКОЛОГИЈА распоред часова, школска 2014/2015. година

	Датум	Место	Фацитатор	Тематска јединица
	06.07.2015.	УЗ КЦК		УСМЕНИ МОДУЛСКИ ИСПИТ
	14.07.2015.	Плава сала		ЗАВРШНИ ИСПИТ <i>ЈУНСКО/ЈУЛСКИ РОК</i>
	19.09.2015.	Плава сала		ЗАВРШНИ ИСПИТ <i>СЕПТЕМБАРСКИ РОК</i>

Време: уторак, 16.00

ЈЕДНОМ МЕСЕЧНО ОДРЖАВАЈУ СЕ И:

1. ЛАБОРАТОРИЈСКИ САТАНЦИ
2. ЖУРНАЛ ДИСКУСИЈЕ

Знанични удбеници:

- John Mendelsohn, Peter M. Howley, Mark A. Israel, Joe W. Gray. The Molecular Basis of Cancer: Expert Consult, 4e, 2014
- Robert A. Weinberg. The biology of cancer (second edition) 2014.
- DeVita, Hellman, Rosenberg. Cancer, Principles and practice of Oncology (IX edition)
- Abul K. Abbas, Andrew H. H. Lichtman, Shiv Pillai. Cellular and Molecular Immunology. 8e, 2014 (7e. 2012)
- Robert R. Rich. Clinical Immunology, 3e 2008.
- Stephen B. Hulley. Designing Clinical Research, 3e 2007.

УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИРАЊЕ СЕМИНАРСКИХ РАДОВА:

(семинарски радови се шаљу електронски на адресу доц. др Ивана Јовановића и факултатора за ту недељу најкасније до **понедељка у 08 часова**)

Радови треба да буду написани ћиричним писмом

(изузетци су: међународне скраћенице, латински изрази и дијагнозе, непреводиве речи страног језика...)

Остала правила:

врста слова: Times New Roman

величина слова: 12

проред: 1.5

поравњање: обострано

насловна страна садржи:

- назив факултета и универзитета
- изборно подручје и подподручје
- модул
- недељу наставе
- наслов рада
- име аутора
- школску годину

последња страница мора да садржи следеће табеле за оцењивање:

Докторант:	
Модул:	
Недеља наставе:	
Наслов семинарског рада:	
Факултатор:	
Наставник:	
Оцена:	

Скала за оцењивање:

1 - значи да стандард није досегнут

3 - значи да је стандард постигнут

5 - значи да је рад креативнији од уобичајеног

Кохерентност (логичка повезаност и доследност)	1	2	3	4	5
Потпуност	1	2	3	4	5
Подесност (прилагођеност задатим условима)	1	2	3	4	5
Релевантност (однос досегнутих циљева и детаља)	1	2	3	4	5
Квалитет форматирања текста	1	2	3	4	5
Време	Кашњење у слању радова смањује оцену				
Σ					

Коментар:

ПИТАЊА ЗА УСМЕНО МОДУЛСКО ИСПИТИВАЊЕ

МОДУЛ 1: БИОЛОГИЈА ТУМОРА 1

1. Тумор као генетски поремећај

1. Откриће онкогена
2. Вишестепена онкогенеза
3. Откриће антионкогена
4. Чувари генома
5. Губитак функције гена
6. Имортализација
7. Инвазивност и метастазирање
8. Фенотипови туморских ћелија

2. Онкогени и трансдукција сигнала

1. Онкогени
2. Тирозин-киназни рецептори и тумор
3. RAS
4. Ras-Raf-Map киназна каскада
5. C-Мус
6. Сигнали за преживљавање
7. Сигнали са рецептора за цитокине
8. Неуротрансмитери

3. Тумор-супресорски гени

1. Тумор супресорски гени
2. Компликације супресије тумора
3. pRb
4. P53
5. mTORC1
6. Епигенетске модификације тумор супресорских гена, DNA метилација
7. Епигенетске модификације тумор супресорских гена, модификације хистона
8. Епигенетске модификације тумор супресорских гена, микро RNAs

4. Систем за поправку DNA

1. Спектар оштећења DNA
2. Поправка DNA
3. *Base excision, mismatch, nucleotide excision* поправка
4. Нехомолого спајање. Регулација система за поправку DNA
5. Одговор на оштећење DNA
6. Урођени дефекти система за поправку DNA
7. Биомаркери система за поправку DNA
8. Откриће нових биомаркера система за поправку DNA

5. Епигенетика тумора

1. Молекулска основа епигенетске контроле генске експресије
2. DNA метилација
3. Епигенетске промене и онкогенеза, аберантно „пригушивање“ гена
4. Епигенетске промене и биомаркери тумора
5. Епигенетске промене као терапијске мете
6. Епигенетске промене као мете превенције тумора

6. Инфективни агенси и тумор

1. Вируси и тумор
2. Хумани папилома вирус- HPV
3. HPV- вакцина
4. Epstein-Barr virus- EBV
5. Hepatitis B virus- HBV
6. Hepatitis C virus- HCV
7. Хумани ретровируси, HTLV
8. HIV, AIDS и тумор
9. Хумани полиомавируси и тумор
10. Бактерије и паразити и тумор

7. Фактори средине у онкогенези

1. Узроци тумора: Пушење, исхрана, професија.
2. Типови карциногена
3. Органски карциногени. Бензен. Афлатоксин.
4. Органски карциногени. Бензидин. Нитрозамини и хетероциклични амини
5. Неоргански карциногени. Берилијум. Кадмијум. Арсен.
6. Неоргански карциногени. Хром. Азбест.
7. Механизми хемијске карциногенезе
8. Механизми одбране од хемијских карциногена. Метаболизам карциногена.
9. Механизми одбране од хемијских карциногена. Поправка DNA.
10. Превенција тумора

МОДУЛ 2: БИОЛОГИЈА ТУМОРА 2

8. Генетски миши модели тумора. Туморске матичне ћелије и микросредина.

1. Миши модели тумора. Спонтани и мутагеном индуковани тумори. Ксенографт и ортотопични модели.
2. Миши модели тумора. Модификација генома.
3. Примена мишјих модела у биологији тумора
4. Идентификација туморских матичних ћелија
5. Примери туморских матичних ћелија
6. Порекло туморских матичних ћелија
7. Регулација матичних ћелија туморском микросредином
8. Регулација матичних ћелија цитокинима

9. Регулација ћелијског циклуса

1. Циклин-зависне киназе- CDKs
2. Посттранслациона регулација CDKs
3. Транскрипциона регулација E2F транскрипционог фактора
4. Регулација G1 фазе
5. Регулација репликације DNA
6. Регулација G2/M транзиције
7. Контрола ћелијског циклуса- протеолиза
8. Активација сигналних путева у G1 фази
9. Дерегулација G1 тачке рестрикције
10. Ћелијски циклус као терапијска мета

10. Ћелијски раст

1. Ћелијски раст

2. Биохемијски путеви који контролишу ћелијски раст. mTORC1
3. Усходна регулација mTORC1
4. PI3-АКТ
5. mTORC1 и аутофагија
6. mTORC1 и p53
7. mTORC1 у контроли раста организма
8. mTORC1 као мета терапије тумора

11. Метаболизам ћелијског раста и пролиферације

1. Метаболичке потребе током пролиферације
2. Регулација ћелијског метаболизма
3. Метаболички профил туморске ћелије
4. Warburg-ов ефекат
5. Гликолиза и ћелијски раст
6. Кребсов циклус
7. Генетски механизми који обликују метаболизам туморске ћелије
8. Транскрипциони фактор HIF1, C-Мус и метаболизам

12. Апоптоза, некроза, аутофагија

1. Типови ћелијске смрти
2. Каспазе
3. Митохондријални пут апоптозе
4. BCL-2 фамилија протеина
5. Терапија тумора и апоптоза
6. Спољашњи пут апоптозе
7. Некроза
8. Некроптоза
9. Аутофагија
10. Улога аутофагије у расту и развоју тумора

13. Ћелијска старост

1. Биохемијске и морфолошке карактеристике ћелијске старости
2. Репликативна старост и Хејфликов феномен
3. Ћелијска старост и вирусни онкопротеини
4. Прерано старење ћелије
5. Старење ћелије, *in vivo*
6. p16/Rb сигнални пут и ћелијска старост
7. ARF/p53/p21 сигнални пут и ћелијска старост
8. Измењен фенотип остареле ћелије
9. Ћелијска старост и друге болести

МОДУЛ 3: ПРОГРЕСИЈА ТУМОРА

14. Улога микросредине у иницијацији и прогресији тумора

1. Индукторски фактори микросредине
2. Супресорски фактори микросредине
3. Микросредина ране
4. Туморска микросредина
5. Улога туморске микросредине у настанку тумора
6. Улога туморске микросредине у прогресији тумора
7. Улога туморске микросредине у метастазирању

8. Тумор-асоцирани фибробласти
9. Туморска микросредина омогућава резистенцију на терапију
10. Туморска микросредина као терапијска мета

15. Туморска ангиогенеза

1. Развој нормалне васкулатуре
2. Развој туморске васкулатуре
3. Сигнални молекули- терапијске мете
4. VEGF
5. bFGF
6. Ангиопоетин
7. PDGF.
8. Тромбоспондин 1
9. Ендостатин
10. Терапија усмерена на факторе ангиогенезе

16. Инвазивност и метастазирање

1. Настанак метастатских ћелија
2. Инвазија
3. Адхезија
4. Разградња матрикса
5. Покретљивост
6. Метастатска каскада
7. Колонизација
8. Метастазирање у одређене органе
9. Колонизација и интеракција са туморском микросредином
10. Интеракција са ћелијама имунског система

17. Запаљење и тумор

1. Хронична инфламација и инциденца тумора
2. Инфламација и метастатска каскада
3. Ћелије имунског система и тумор
4. Макрофаги и тумор
5. Неутрофили, мастоцити и тумор
6. Мијелоидне супресорске ћелије и тумор
7. NK ћелије и тумор
8. CD4⁺ помагачки и CD8⁺ цитотоксички лимфоцити и тумор
9. Регулаторни лимфоцити и тумор
10. Нехематопоетске стромалне ћелије у туморској микросредини

МОДУЛ 4: ТУМОРИ ПОЈЕДИНИХ ТКИВА И ОРГАНА

18. Мијелоцитна леукемија одраслих. Лимфоми. Мултипли мијелом.

1. Акутна мијелоидна леукемија
2. Мијелодиспластични синдром
3. Развој В и Т лимфоцита
4. Дифузни крупноћелијски лимфом
5. Фоликуларни лимфом
6. Лимфоми маргиналне зоне
7. Хочкинов лимфом
8. Т ћелијски лимфоми
9. Мултипли мијелом. Патогенеза

10. Поремећени сигнални путеви у мултиплом мијелому

19. Карцином колона и ректума. Молекуларна биологија карцинома дојке.

1. Аденом-карцином транзиција
2. Фамилијарна аденоматозна полипоза
3. APC
4. Дефицијенција система за поправку DNA и генеза CRC-a
5. Инфламација и CRC
6. Рекурентне соматске промене у генези CRC-a
7. Генетски фактори у генези тумора дојке
8. Молекуларна основа генезе карцинома дојке. ER
9. Молекуларна основа генезе карцинома дојке. Ремоделирање хроматина.
10. Молекуларна основа генезе карцинома дојке. Фактори раста. Ангиогенеза.

20. Карциноми коже. Молекуларна основа меланома. Тумори штитне жлезде.

1. Базоцелуларни карцином
2. Сквамозелуларни карцином
3. Улога микросредине у генези тумора коже
4. Патогенеза меланома
5. Терапијске мете меланома. Марк-Braf
6. Терапијске мете меланома. c-Kit
7. Епигенетика меланома. Микро RNAs
8. Диферентовани тумор штитне жлезде. Тирозин киназни рецептори. BRAF. RAS.
9. Медуларни тумор штитне жлезде. RET. RAS.
10. Терапија тумора штитне жлезде

21. Молекулска основа карцинома плућа. Молекуларна патогенеза тумора оваријума.

1. Епигенетске промене у генези тумора плућа
2. Онкогени и тумор плућа
3. Сигнални путеви и тумор плућа
4. Антионкогени и тумор плућа
5. Матичне ћелије тумора плућа
6. Ћелијске и молекулске карактеристике тумора оваријума
7. Имортализација ћелија тумора оваријума
8. Генетски дефекти ћелија тумора оваријума
9. Интеракција туморских ћелија оваријума са микросредином
10. Иmunски систем, инфламација и тумор оваријума

МОДУЛ 5: ИМУНОЛОГИЈА И ТЕРАПИЈА ТУМОРА

22. Иmunски одговор на туморе

1. Антигени тумора. Продукти мутираних гена. Абнормално експримирани ћелијски протеини.
2. Антигени онкогених вируса. Онкофетални антигени.
3. Измењени гликолипидни и гликопротеински антигени. Ткивно-специфични антигени.
4. Урођени имунски одговор на туморе
5. Стечени имунски одговор на туморе
6. Механизми којима тумори избегавају имунски одговор
7. Ћелије-супресори антитуморске имуности
8. Пасивна имунотерапија тумора

23. Терапија тумора. Урођена и стечена резистенција на терапију.

1. Агенси усмерени на факторе раста и њихове рецепторе
2. Агенси усмерени на туморске матичне ћелије
3. Агенси усмерени на имунски систем
4. Агенси усмерени на синтезу и функцију нуклеинских киселина
5. Агенси усмерени на митотски апарат
6. Генетика резистенције на терапију
7. Транспортери лекова ван ћелије
8. Мутације или измењена експресија молекула мета
9. Појачана поправка DNA

24. Моноклонска антитела у терапији тумора. Тумор и ћелијски имунски одговор.

1. Структура, функција и синтеза моноклонских антитела
2. Механизми дејства моноклонских антитела
3. Антитела против солидних тумора
4. Антитела против хематопоетских тумора
5. Антитела против ћелија имунског система
6. Антитела против ангиогенезе
7. Рецептори слични Толу- TLRs
8. Природа антитуморске имуности
9. Туморске вакцине
10. Цитокинска терапија тумора
11. Адоптивна имунотерапија тумора
12. Регулаторне ћелије и молекули
13. Блокада контролних тачака

25. Имунотерапија тумора вакцинама и блокадом контролних тачака

1. Туморски антигени
2. Иmunски надзор
3. Толеранција, избегавање имунског одговора
4. Регулаторни Т лимфоцити. Незреле мијелоидне ћелије
5. Туморске вакцине
6. Генетски модификоване туморске вакцине
7. Антиген-специфичне вакцине
8. *Heat Shock Protein* вакцине
9. Блокада CTLA-4
10. PD-1 контролна тачка

26. Интерферони. Генска терапија и онколитички вируси. Фактори раста и цитокини.

1. Механизми антитуморског дејства интерферона
2. Убијање туморских ћелија заменом и нокирањем гена
3. Убијање туморских ћелија убацивањем про-ензима
4. Гени који појачавају имунски одговор
5. Вируси који се умножавају селективно у туморским ћелијама
6. Еритропоетин
7. GM-CSF. G-CSF. M-CSF. SCF
8. Тромбопоетин
9. Интерлеукини 1, 2, 4, 5, 6, 8
10. Интерлеукини 10, 12, 15, 17, 21, 33