

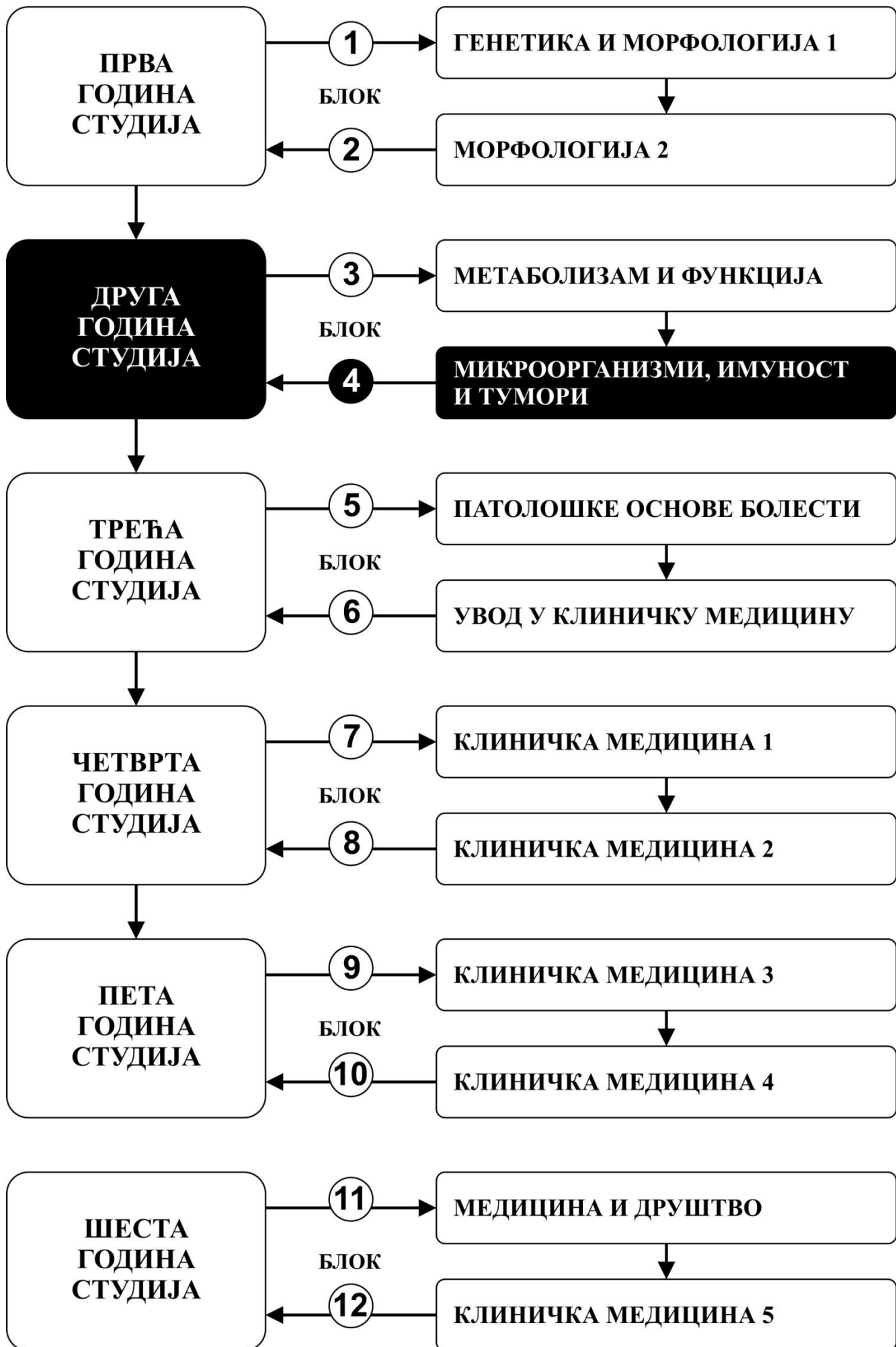


# **МИКРООРГАНИЗМИ, ИМУНОСТ И ТУМОРИ**

**ДРУГА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2023/2024.

**МИКРОБИОЛОГИЈА И ИМУНОЛОГИЈА**



Предмет:

## **МИКРОБИОЛОГИЈА И ИМУНОЛОГИЈА**

Предмет се вреднује са 15 ЕСПБ. Недељно има 10 часова активне наставе (5 часова предавања и 5 часова рада у малој групи).

## НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	email адреса	звање
1.	Иван Јовановић	ivanjovanovic77@gmail.com	Редовни професор
2.	Гордана Радосављевић	perun.gr@gmail.com	Редовни професор
3.	Владислав Воларевић	drvolarevic@yahoo.com	Редовни професор
4.	Марија Миловановић	marijaposta@gmail.com	Редовни професор
5.	Јелена Пантић	panticjelena55@gmail.com	Ванредни професор
6.	Слађана Павловић	sladjadile@gmail.com	Ванредни професор
7.	Александар Арсенијевић	aleksandar@medf.kg.ac.rs	Ванредни професор
8.	Невена Гајовић	gajovicnevena@yahoo.com	Доцент
9.	Владимир Марковић	vladimirmarkovic.vlad@gmail.com	Асистент
10.	Анђела Петровић	petrovicandjela9944@gmail.com	Сарадник у настави
11.	Исидора Станисављевић	isidorastanisavljevic97@gmail.com	Сарадник у настави
12.	Милица Обрадовић	milicaobradovic35@yahoo.com	Фацитилатор
13.	Катарина Мијачић	katarinamijacic.99@gmail.com	Фацитилатор

## СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи недељно	Наставник-руководилац модула
1	Имунологија	6	5	5	Проф. др Иван Јовановић
2	Бактериологија	4	5	5	
3	Паразитологија и вирусологија	5	5	5	
					$\Sigma 75+75=150$

## ОЦЕЊИВАЊЕ:

Завршна оцена се формира на основу броја поена стечених кроз предиспитне активности и на завршном испиту:

**ПРЕДИСПИТНЕ АКТИВНОСТИ:** На овај начин студент може да стекне до 30 поена и то тако што у току рада у малој групи одговара на питања из те недеље наставе и у складу са показаним знањем стиче 0-2 поена, према приложеној табели. Да би положио модул студент мора да стекне више од 50% поена на том модулу. Део практичне наставе студенти ће обавити у лабораторијама Центра за молекулску медицину и истраживање матичних ћелија ФМН Крагујевац.

Студенти који не стекну више од 50% поена на предиспитним активностима, полажу активност у испитном року тако што одговарају на по 2 питања из сваког од модула који нису положили.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА
		активност у току наставе
1	Имунологија	12
2	Бактериологија	8
3	Вирусологија и паразитологија	10
	$\Sigma$	30

**ЗАВРШНИ ИСПИТ:** На овај начин студент може да стекне до 70 поена. Студент полаже тест од 70 питања из целокупног градива предмета. Уколико студент не стекне више од 50% тачних одговора није положио завршни испит.

### Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен, да положи предиспитне активности на свим модулима и да положи завршни испит (тест).

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

## ЛИТЕРАТУРА:

модул	назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
Имунологија	Основна имунологија: функције и поремећаји имунског система, шесто издање	<i>Abul K.Abbas and Andrew H. Lichtman</i>	Datastatus, Београд, 2019	Има
Бактериологија	<i>Schaechter's Mechanisms of Microbial Disease</i>	<i>N. Cary Engleberg</i>	<i>Walters Kluwer, 2012</i>	Има
Вирусологија				Нема
Паразитологија				<i>Schaechter's Mechanisms of Microbial Disease Sixth edition</i>
Додатна литература	Практикум из микробиологије и имунологије	група аутора, уредник: Тања Јовановић	Савремена администрација, Београд, 2000	Нема
	Медицинска микологија и паразитологија	Валентина Арсић Арсенијевић	Друштво медицинских миколога Србије, Београд, 2012	Има
	<i>Antimicrobial nanoarchitectonics</i> , First edition	<i>Alexandru Grumezescu</i>	<i>Elsevier 2017.</i> ISBN: 978032527330	

Презентације и пратећи документи у *word*-у се могу наћи на сајту Факултета медицинских наука: [www.medf.kg.ac.rs](http://www.medf.kg.ac.rs)  
[http://www.medf.kg.ac.rs/studije/integrisane\\_akademske/dm/predavanja.php?pr=IASDM\\_A4](http://www.medf.kg.ac.rs/studije/integrisane_akademske/dm/predavanja.php?pr=IASDM_A4)

# ПРОГРАМ:

## ПРВИ МОДУЛ: ИМУНОЛОГИЈА

### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА)

---

#### УВОД У ИМУНСКИ СИСТЕМ

---

предавање 2 часа

---

Појмови, речник.

Урођена и стечена имуност.

Типови стечене имуности.

Својства стеченог имунског одговора: специфичност и разноликост, меморија.

Ћелије имунског система: лимфоцити, антиген-презентујуће ћелије, ефекторске ћелије.

Ткива имунског система: периферни лимфни органи, рециркулација лимфоцита и миграција у ткива.

---

#### УРОЂЕНА ИМУНОСТ

---

предавање 3 часа

---

Општа својства и специфичност урођеног имунског одговора.

Ћелијски рецептори за микроорганизме и оштећене ћелије: рецептори слични *Toll-y*, рецепторислични *NOD-y* и инфламазом.

Компоненте урођене имуности: епителне баријере, фагоцити, дендритске ћелије, мастоцити, *NK* ћелије, систем комплемента, цитокини урођене имуности.

Реакције урођене имуности: запаљење, антивирусна одбрана.

Како микроорганизми избегавају урођену имуност.

Улога урођене имуности у стимулисању стеченог имунског одговора.

---

### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА)

---

#### ПРЕУЗИМАЊЕ АНТИГЕНА И ПРЕЗЕНТАЦИЈА АНТИГЕНА ЛИМФОЦИТИМА

---

предавање 2 часа

---

Шта виде Т лимфоцити?

Антигени које препознају Т лимфоцити.

Како антиген презентујуће ћелије преузимају протеинске антигене.

Структура и функција молекула главног комплекса ткивне подударности (МНС молекула).

Својства МНС гена и протеина.

Везивање пептидаза МНС молекуле.

Обрада и презентација протеинских антигена у склопу прве класе МНС.

Обрада и презентација протеинских антигена у склопу друге класе МНС.

Унакрсна презентација интернализваних антигена  $CD8^+$  Т лимфоцитима.

Физиолошки значај презентације антигена у склопу МНС молекула.

Остале функције антиген презентујућих ћелија.

Антигени које препознају В лимфоцити.

---

#### ПРЕПОЗНАВАЊЕ АНТИГЕНА У СТЕЧЕНОЈ ИМУНОСТИ

---

предавање 3 часа

---

Антигенски рецептори В и Т лимфоцита.

Антитела; класе антитела; моноклонска антитела.

ТСР.

Развој имунског репертоара.

Рано сазревање лимфоцита.

Настанак различитих антигенских рецептора.

Сазревање и селекција В лимфоцита.

Сазревање и селекција Т лимфоцита.

---

## НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА)

---

### ЋЕЛИЈСКИ ИМУНСКИ ОДГОВОР

---

предавање 3 часа

---

Фазе Т – ћелијског одговора. Препознавање антигена и костимулација.  
Препознавање пептида у склопу МНС молекула.  
Улога адхезивних молекула у одговору Т лимфоцита.  
Улога костимулације у активацији Т лимфоцита.  
Стимулаторна сигнализаација CD8<sup>+</sup> Т лимфоцита.  
Биохемијски путеви активације Т лимфоцита.  
Функционални одговор Т лимфоцита на антиген и костимулацију.  
Секретирање цитокина и експресија цитокиних рецептора. Клонска експанзија.  
Диференцијација наивних Т лимфоцита у ефекторске ћелије.  
Настанак меморијских Т лимфоцита. Слабљење имунског одговора.

---

### ЕФЕКТОРСКИ МЕХАНИЗМИ ЋЕЛИЈСКЕ ИМУНОСТИ

---

предавање 2 час

---

Типови реакција целуларне имуности.  
Миграција ефекторских Т лимфоцита у реакцијама целуларне имуности.  
Ефекторске функције CD4<sup>+</sup> помагачких Т лимфоцита.  
Улога Th1, Th2 и Th17 ћелија у одбрани организма.  
Патогенеза туберкулозе и лепре.  
Ефекторске функције CD8<sup>+</sup> цитотоксичких Т лимфоцита.  
Отпорност патогених микроорганизама на механизме целуларне имуности.

---

## НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА)

---

### ХУМОРАЛНИ ИМУНСКИ ОДГОВОР

---

предавање 2 часа

---

Фазе и типови хуморалног имунског одговора.  
Стимулација В лимфоцита антигеном.  
Антигеном индукован пренос сигнала у В лимфоцитима.  
Улога протеина комплемента и осталих сигнала урођене имуности у активацији В лимфоцита.  
Функционалне последице активације В лимфоцита.  
Функција помагачких Т лимфоцита у хуморалном имунском одговору на протеинске антигене.  
Активација и миграција помагачких Т лимфоцита.  
Како В лимфоцити презентују антигене помагачким Т лимфоцитима.  
Механизми активације В лимфоцита посредоване помагачким Т лимфоцитима.  
Реакције које се одвијају изван фоликула и у герминативном центру.  
Промена класе антитела. Сазревање афинитета.  
Хуморални одговор на Т независне антигене.  
Регулација хуморалног имунског одговора: повратна регулација антителима.

---

### ЕФЕКТОРСКИ МЕХАНИЗМИ ХУМОРАЛНЕ ИМУНОСТИ

---

предавање 3 часа

---

Својства антитела која одређују њихову ефекторску функцију.  
Неутрализација микроорганизама и њихових токсина.  
Опсонизација и фагоцитоза.  
Ћелијска цитотоксичност зависна од антитела (ADCC).  
Имуноглобулин Е и реакције посредоване мастоцитима и еозинофилима.  
Систем комплемента: путеви активације, функције и регулација активације.  
Функције антитела на посебним анатомским местима.  
Имуност слузница.  
Неонатална имуност.  
Како микроорганизми избегавају хуморалну имуност.

---



## НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

### ИМУНСКА ТОЛЕРАНЦИЈА И АУТОИМУНОСТ

предавање 2 часа

Имунска толеранција, значај и механизми. Централна толеранција Т лимфоцита. Периферна толеранција Т лимфоцита: анергија, имунска супресија посредована регулаторним Т лимфоцитима, делеција, апоптоза зрелих лимфоцита. Толеранција В лимфоцита: Централна толеранција В лимфоцита, Периферна толеранција В лимфоцита. Аутоимуност: патогенеза, генетски фактори, улога инфекција и утицај других фактора средине.

### ПРЕОСЕТЉИВОСТ

предавање 3 часа

Типовиреакција преосетљивости. Рана преосетљивост (I тип просетљивости): активација Th2 лимфоцита и стварање IgE антитела, активација мастоцита и секреција медијатора, клинички синдроми и терапија. Болести изазване антителима и антиген-антитело комплексима: етиологија болести посредованих антителима, механизми оштећења ткива и болести, клинички синдроми и терапија. Болести изазване Т лимфоцитима: етиологија болести посредованих Т лимфоцитима, механизми оштећења ткива, клинички синдроми и терапија.

## НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

### ИМУНСКИ ОДГОВОР НА ТРАНСПЛАНТИРАНА ТКИВА

предавање 1 час

Имунски одговор на трансплантирана ткива: трансплантациони антигени, индукција имунског одговора против калема, имунски механизми одбацивања калема. Превенција и терапија одбацивања калема. Трансплантација ћелија крви и матичних ћелија хематопоезе. Толеранција мајке на ткива фетуса.

### КОНГЕНИТАЛНЕ ИМУНОДЕФИЦИЈЕНЦИЈЕ

предавање 2 часа

Концепт имунодефицијенције  
Урођене и стечене имунодефицијенције (генски дефекти, малнутриција, инфекције).  
Поремећаји неспецифичне имуности (баријере, функције фагоцита, дефицијенције компоненти комплемента).  
Поремећаји специфичног целуларног и хуморалног имунског одговора.

### СЕПСА И СЕПТИЧКИ ШОК

предавање 2 часа

Концепт системске запаљенске реакције и мултипле дисфункције органа као последице инфекције  
Етиологија и патогенеза сепсе и септичког шока.  
Медијатори запаљења и регулаторни цитокини у сепси и шоку, главна оштећења ткива.  
Лечење сепсе и септичког шока.

## ДРУГИ МОДУЛ: БАКТЕРИОЛОГИЈА

### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМАНЕДЕЉА)

#### БИОЛОГИЈА БАКТЕРИЈСКЕ ЋЕЛИЈЕ

предавање 2 часа

Успостављање инфекције. Инфекција. Патогеност. Вируленција.  
Колонизација, продор микроорганизама, преживљавање микроорганизама у новој средини, ширење и размножавање. Проналажење компатибилне нутритивне нише. Избегавање имунског одговора.

Механизми оштећења ткива. Распрострањеност микроорганизама. Еколошке асоцијације.  
Нормална микрофлора: дефинисање нормалне микрофлоре, значај нормалне микрофлоре за домаћина,  
бактерије које су највећи проценат чини нормалну микрофлору.

---

## БИОЛОГИЈА БАКТЕРИЈСКЕ ЋЕЛИЈЕ

---

предавање 2 часа

Прокариотска и еукариотска ћелија. Специфичности грађе ћелијског зида G+ и G- бактерија.  
Ацидо-резистентне бактерије. Капсула, флагеле, пили, адхезија и хемотакса бактеријских ћелија.  
Пептидогликан. Цитоплазматска мембрана (функције, транспорт, сидерофоре).  
Бактеријска ДНК (специфичности грађе бактеријског хромозома, репликације, транскрипције).  
Размена генетског материјала, конјугација, трансформација, трансдукција.  
Рибозоми, специфичности синтезе протеина у бактеријама.  
Споре. Услови за раст и размножавање бактерија: температура, кисеоник и угљен диоксид, кривуља раста. Метаболизам бактерија, регулација метаболизма. Оштећење ткива токсинима микроорганизама; егзотоксини, ендотоксин, суперантигени, ензими који делују на екстрацелуларни матрикс.

---

## БИОЛОГИЈА БАКТЕРИЈСКЕ ЋЕЛИЈЕ

---

предавање 1 час

Дефиниција зооноза. Пuteви преношења зооноза. Антибиотици. Шта је у основи селективног дејства антибиотика? Механизми дејства антибиотика. Антибиограм. Механизми настанка резистенције бактерија на антибиотике. Стерилизација и дезинфекција.

---

## НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА)

---

### ГРАМ ПОЗИТИВНЕ И ГРАМ НЕГАТИВНЕ КОКЕ

---

предавање 3 часа

*Staphylococcus*: пиогене инфекције и болести посредоване токсинима  
Карактеристике, природно станиште, начин преношења и преживљавање у новом окружењу  
*Staphylococcus aureus*-а.  
Фактори вируленције и механизам изазивања оштећења ткива изазвани *Staphylococcus aureus*-ом и *Staphylococcus epidermidis*-ом.  
Болести изазване стафилококним токсинима.  
Дијагностика, лечење и превенција болести изазваних стафилококама.  
*Streptococcus*, *Enterococcus*  
Класификација стрептокока.  
Карактеристике, природно станиште, начин преношења и преживљавање у новом окружењу, фактори вируленције и механизам изазивања оштећења ткива стрептококом групе А.  
Токсини стрептокока групе А.  
Болести изазване имунским одговором на стрептокок групе А.  
Лечење и превенција болести изазваних стрептококом групе А.  
Стрептококе групе В, природно станиште, фактори вируленције, болести које изазивају.  
Ентерококе.  
*Pneumococcus*, бактеријске пнеумоније  
Карактеристике и природно станиште *Streptococcus pneumoniae*.  
Болест које изазива *Streptococcus pneumoniae*, фактори вируленције и механизам оштећења ткива, карактеристике пнеумоније изазване овом бактеријом.  
Дијагностика, лечење и превенција болести изазваних пнеумококом.  
Грам негативне коке, *Neisseriae*  
Карактеристике, природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције и механизам изазивања оштећења ткива гонококом.  
Менингококне инфекције.

---

### ХЕМОФИЛНИ И ДРУГИ ПРОБИРЉИВИ ГРАМ НЕГАТИВНИ БАЦИЛИ

---

предавање 2 часа

*Bordetella pertussis* и *parapertussis*, велики кашаљ  
Карактеристике, природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизми изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних *Bordetella-om pertussis* и *B. parapertussis*.

---

*Legionella*, паразита мекламакрофага

Карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика,

лечење и превенција болести изазваних бактеријом *Legionella pneumophila*.

*Haemophilus influenzae*

Карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести.

---

## НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА)

---

### ЦРЕВНЕ БАКТЕРИЈЕ КОЈЕ ИЗАЗИВАЈУ СЕКРЕТОРНУ ДИЈАРЕЈУ

---

предавање 1 час

---

*Enterobacteriaceae, Vibrionaceae*

Карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација и ширење бактерија које изазивају секреторну дијареју.

Фактори вируленције и механизам којим *V. cholerae* изазива дијареју, ентеротоксигене и ентеропатогене *E. coli*.

Остале болести изазване *V. cholerae* и *E. coli*.

Дијагностика, лечење и превенција.

---

### ИНВАЗИВНЕ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНЕ ИНФЕКЦИЈЕ

---

предавање 2 часа

---

Карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције и механизам изазивања оштећења ткива бактеријама из рода *Shigella*.

Дијагностика, лечење и превенција болести изазваних бактеријама из рода *Shigella*.

Карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција хеморагичних колитиса изазваних ентерохеморагичном *E. coli*

Клинички синдроми изазвани бактеријама из рода *Salmonella*

Карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција хеморагичних колитиса изазваних бактеријама из рода *Salmonella*

*Helicobacter pylori*, перзистентна бактеријска инфекција

Карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних бактеријом *Helicobacter pylori*.

---

### НЕИНВАЗИВНЕ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНЕ И ИНТРААБДОМИНАЛНЕ ИНФЕКЦИЈЕ

---

предавање 1 час

---

*Pseudomonas aeruginosa*, убиквитарни опортуниста

Карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика,

лечење и превенција болести изазваних бактеријом *Pseudomonas aeruginosa*.

*Bacteroides*, интраабдоминална инфекција апсцеси

Карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције и механизам изазивања оштећења ткива бактеријама из рода *Bacteroides*.

Дијагностика, лечење и превенција болести изазваних бактеријама из рода *Bacteroides*.

---

### ЗООНОЗЕ

---

предавање 1 час

---

*Brucella spp.*

Карактеристике, природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, и механизам изазивања оштећења ткива.

*Leptospira spp.*

Карактеристике, природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, и механизам изазивања оштећења ткива.

---

---

## АНАЕРОБНИ ГРАМ ПОЗИТИВНИ БАЦИЛИ

---

предавање 1 час

### ***Clostridiae*: дијераја, инфекције ткива, ботулизам и тетанус**

*Clostridium difficile* (дијареа): карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција.

*Clostridium perfringens* (инфекције ткива): карактеристике, природно станиште начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција.

*Clostridium botulinum* (ботулизам): карактеристике, природно станиште, начин преношења, фактори вируленције, механизам изазивања болести, дијагностика, лечење и превенција.

*Clostridium tetani* (тетанус): карактеристике, природно станиште начин, преношења, фактори вируленције, механизам изазивања болести, дијагностика, лечење и превенција.

---

## МИКОБАКТЕРИЈЕ

предавање 2 часа

*Mycobacterium tuberculosis* Специфичне карактеристике. Природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење и механизам изазивања оштећења ткива. Имунски одговор на микобактерије. Примарна, постпримарна и секундарна туберкулоза. Дијагностика, лечење и превенција.

Туберкулински тест

*Mycobacterium leprae* Карактеристике, преношење, механизам изазивања оштећења.

Туберкулоидна и лепроматозна лепра.

**Потенцијално биолошко оружје: антракс, куга, туларемија, ботулизам.**

*Corynebacterium diphtheriae* Болест мачје огреботине, *Bartonella henselae*.

---

## СПИРАЛНЕ БАКТЕРИЈЕ

предавање 1 час

### ***Treponema pallidum***

Карактеристике, природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива болести изазваних бактеријом *Treponema pallidum*.

Примарни, секундарни, терцијарни, конгенитални сифилис.

Дијагностика, лечење и превенција сифилиса.

### ***Borrelia burgdorferi*, Лајмска болест**

Карактеристике, природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива болести изазваних бактеријом *Borrelia burgdorferi*.

Три стадијума лајмске болести.

Дијагностика, лечење и превенција лајмске болести.

---

## ИНТРАЦЕЛУЛАРНЕ БАКТЕРИЈЕ

предавање 1 час

### ***Chlamydiae*: гениталне, окуларне и респираторне инфекције**

Класификација и биологија хламидија.

Карактеристике, природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних

*Chlamydia trachomatis*, *C. pneumoniae*, *C. psittaci*.

### ***Rickettsiae***

Карактеристике, природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних

бактеријама: *Rickettsia rickettsii* (шарена грозница), *Rickettsia prowazekii* (пегави тифус).

### ***Mycoplasmae***

Карактеристике микоплазми и уреоплазми.

Природно станиште начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних *Mycoplasma*-ом *pneumoniae*.

Природно станиште, начин преношења, колонизација, ширење, фактори вируленције, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних гениталним микоплазмама.

---

# ТРЕЋИ МОДУЛ: ПАРАЗИТОЛОГИЈА И ВИРУСОЛОГИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА)

## УВОД У ПАРАЗИТОЛОГИЈУ

предавање 1 час

Увод у паразитологију.

Однос инфекција/болест.

Врсте паразита и начини преношења (протозое, хелминти, вектори, резервоари)

Успостављање паразитарне инфекције: улазак, ширење и мултипликација, механизам изазивања оштећења ткива/болести, дијагностиковање. Лечење и превенција паразитарних болести.

## ПРОТОЗОЕ И ИНСЕКТИ

предавање 2 часа

Крвне и ткивне протозое

Паразити црвених крвних зрнаца (*Plasmodium*): карактеристике, начин преношења, ширење и мултипликација, механизми којима индукују оштећења ткива, дијагностиковање инфекције, лечење и превенција.

Ткивне протозое: *Toxoplasma gondii*, *Leishmania species*, *Trypanosoma species*

Карактеристике, начин преношења, ширење и мултипликација, механизми којима индукују оштећења ткива, дијагностиковање инфекције, лечење и превенција.

Интестиналне протозое

*Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium*, *Trichomonas vaginalis*

Карактеристике, начин преношења, ширење и мултипликација, механизми којима индукују оштећења ткива, дијагностиковање инфекције, лечење и превенција.

*Cyclospora*, *Isospora*, *Microsporidia*.

*Sarcoptes scabiei*, ваши, буве, комарци, крпељи.

## ХЕЛМИНТИ

предавање 2 часа

Интестинални хелминти

Нематодe, трематодe, цестодe: карактеристике, начин преношења, ширење и мултипликација, механизми којима индукују оштећења ткива, дијагностиковање инфекције, лечење и превенција.

Крвни и ткивни хелминти

*Trichinella spiralis*, *Schistosoma* (*mansoni*, *japonicum*, *haematobium*), *Filariae*: карактеристике, начин преношења, ширење и мултипликација, механизми којима индукују оштећења ткива,

дијагностиковање инфекције, лечење и превенција

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА)

## УВОД У МИКОЛОГИЈУ

предавање 2 часа

Увод у микологију, гљивице и микозе

Патогене гљивице: карактеристике, начин преношења, ширење и мултипликација, механизми којима индукују оштећења ткива, дијагностиковање инфекције, лечење и превенција.

Антигљивични лекови.

## МИКОЗЕ

предавање 3 часа

Ендемске микозе

*Histoplasmosis*, *Coccidiomycosis*, *Blastomycosis*: карактеристике, начин преношења, ширење и мултипликација, механизми којима индукују оштећења ткива, дијагностиковање инфекције, лечење и превенција.

Опортунистичке гљивичне инфекције

Карактеристике узрочника кандидијазе, криптококозе, аспергилозе, мукормикозе и пнеумоцистозе; начин преношења, ширење и мултипликација, механизми којима индукују оштећења ткива, дијагностиковање инфекције, лечење и превенција. Субутане, кутане и супефицијалне микозе. Споротрихоза (субкутана микоза). Дерматофити (кутане микозе). Себореа, *Tinea versicolor* (суперфицијалне микозе).

---

## НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА)

---

### БИОЛОГИЈА ВИРУСА

---

предавање 1 час

---

Структура и класификација вируса.  
Репликација вируса (адсорпција и пенетрација, синтеза вирусних макромолекула, склапање вириона и ослобађање из ћелије).  
Однос вируса и ћелије, типови вирусних инфекција.  
Путеви уласка вируса у организам домаћина и ширење кроз организам.  
Механизми оштећења ткива у вирусним инфекцијама.  
Дијагностика вирусних болести.  
Антивирусни лекови.

---

### ПИКОРНАВИРУСИ, КОРОНАВИРУСИ И АДЕНОВИРУСИ

---

предавање 2 часа

---

Пикорнавируси и коронавируси  
Карактеристике вируса, начин преношења, колонизација, ширење, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних ентеровирусима (*Poliovirus*).  
Болести изазване другим ентеровирусима.  
Карактеристике вируса, начин преношења, колонизација, ширење, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних риновирусима.  
Коронавируси, SARS.  
Вируси који изазивају гастроентеритисе: *Rotavirus*, *Norovirus*  
Преношење, колонизација, ширење, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних *Rotavirus*-ом.  
Преношење, колонизација, ширење, механизам изазивања болести, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних *Norovirus*-ом (вирус *Norwalk*).  
Аденовируси  
Карактеристике, начин преношења, колонизација, ширење, репликација аденовируса.  
Патогенеза болести које изазивају аденовируси, превенција и лечење.

---

### ОРТОМИКСОВИРУСИ, ПАРАМИКСОВИРУСИ, ОСИПНЕ ГРОЗНИЦЕ

---

предавање 2 часа

---

Парамиксовируси: *Morbili virus*, *Respiratory syncytial virus* RSV  
Карактеристике парамиксовируса.  
Начин преношења, колонизација, ширење, механизам изазивања оштећења ткива вирусом малих богиња. Компликације, дијагностика, лечење и превенција малих богиња  
*Mumps virus* Начин преношења, колонизација, ширење, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних вирусом RSV.  
*Variolavirus*, *Rubivirus*  
*Influenza* вирус: Карактеристике вируса, начин преношења, колонизација, ширење, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција болести изазваних вирусом инфлуенце.

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА)

**ХЕРПЕСВИРУСИ, ПАПИЛОМАВИРУСИ**

предавање 2 часа

*Alphaherpesvirinae; Herpes simplex virus, Varicella-Zoster virus:*

Карактеристике начина преношења, колонизација, репликација, ширење, патогенеза, превенција и лечење болести.

Имунски одговор на инфекције вирусом херпеса.

*Beta-и Gama- herpesvirinae; Cytomegalovirus, Epstein-Barr virus*

Начин преношења, колонизација, механизми којима индукују оштећења ткива, дијагностиковање инфекције, лечење и превенција.

Карактеристике репликације вируса, перзистентне и латентне инфекције.

Клинички синдроми, инфекције имунодефицијентних особа, онкогени потенцијал.

*Papillomaviridae*

Карактеристике, начин преношења, колонизација, ширење, патогенеза, превенција и лечење болести које изазивају папиломавируси.

**ВИРУС БЕСНИЛА**

предавање 1 час

*Rabiesvirus*, беснило

Карактеристике вируса беснила, начин преношења, колонизација, ширење, механизам изазивања оштећења ткива, дијагностика, лечење и превенција беснила.

**ВИРУСИ ХЕПАТИТИСА, ПРИОНСКЕ БОЛЕСТИ**

предавање 2 часа

Вирусни хепатитиси

Јетра као место за репликацију вируса.

Карактеристике инфекција изазваних вирусима хепатитиса.

HAV, HBV, HCV, HDV, HEV.

Прионске болести

*CreutzfeldtJakob*-ова болест. Болест лудих крава. *Gerstmann-Straussler-Scheinker* синдром.

Фатална фамилијарна инсомнија.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА)

**АРБОВИРУСИ И ВИРУСИ КОЈИ ИЗАЗИВАЈУ ХЕМОРАГИЈСКЕ ГРОЗНИЦЕ**

предавање 1 час

Вируси који се преносе артроподама, *West Nile virus, Eastern equine encephalitis virus, St. Louis encephalitis virus, Dengue virus, Crimean-Congo hemorrhagic fever virus*.

Болести изазване арбовирусима (енцефалитиси, раш, артритис и хеморагична грозница).

Вируси хеморагичке грознице који се преносе у директном контакту са зараженом особом:

*Ebolavirus, Marburgvirus, Lassavirus*

**ПАТОГЕНИ ХУМАНИ РЕТРОВИРУСИ, РЕВЕРЗНА ТРАНСКРИПТАЗА, ИСТОРИЈА РЕТРОВИРОЛОГИЈЕ**

предавање 3 часа

Хумани вирус имунодефицијенције (*human immunodeficiency virus, HIV*)

Животни циклус, антигенске варијације, молекулска основа инфекције HIV-ом.

Принципи дијагностичких тестова HIV инфекције.

Механизми оштећења имунолошке реактивности HIV инфекцијом.

Стечени синдром имунодефицијенције (*acquired immunodeficiency syndrome, AIDS*).

Опортунистичке инфекције као дијагностички знаци AIDS-а.

Инфекције које дефинишу стадијум AIDS-а у HIV позитивних особа (респираторне, гастроинтестиналне и инфекције централног нервног система, гљивице, микобактерије).

Онколошке последице AIDS-а.

Генетске и развојне предиспозиције за AIDS, неонатални AIDS, значај корцептора), принципи лечења (укључујући резистенцију на антивирусне лекове и фармакогенетику).

Превенција HIV инфекције.

---

## **ВАКЦИНЕ**

---

предавање 1 час

---

Концепт имунизације и вакцинације

---



## РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

<p><b>АМФИТЕАТАР (С1)</b></p> <p><b>ПОНЕДЕЉАК</b></p> <p><b>13:00-17:00</b></p>
---

## РАСПОРЕД ВЕЖБИ

<b>ЖУТЕ САЛЕ</b>			
<b>УТОРАК</b>			
<b>08:00-11:45</b>		<b>11:50-15:35</b>	
I група	C35	V група	C35
II група	C37	VI група	C37
III група	C39	VII група	C39
IV група	C41	VIII група	C41

[Распоред наставе и испита](#)



## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МИКРОБИОЛОГИЈА И ИМУНОЛОГИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	П	Увод у имунологију. Урођена имуност.	<b>проф. др Иван Јовановић</b>
		В		проф. др Иван Јовановић проф. др Слађана Павловић доц. др Невена Гајовић др Исидора Станисављевић
	2	П	Презентација антигена. Препознавање антигена у стеченој имуности.	<b>проф. др Марија Миловановић</b>
		В		др Владимир Марковић др Анђела Петровић др Исидора Станисављевић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић
	3	П	Ћелијски имунски одговор. Ефекторски механизми ћелијске имуности.	<b>проф. др Гордана Радосављевић</b>
		В		проф. др Гордана Радосављевић проф. др Јелена Пантић др Анђела Петровић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић
	4	П	Хуморални имунски одговор. Ефекторски механизми хуморалне имуности.	<b>проф. др Владислав Воларевић</b>
		В		проф. др Марија Миловановић др Владимир Марковић др Анђела Петровић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић
	5	П	Имунска толеранција и аутоимуност. Преосетљивост.	<b>проф. др Јелена Пантић</b>
		В		проф. др Јелена Пантић проф. др Гордана Радосављевић др Владимир Марковић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МИКРОБИОЛОГИЈА И ИМУНОЛОГИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник	
	6	П	Имунски одговор на трансплантирана ткива. Конгениталне имунодефицијенције. Сепса и септички шок.	доц. др Невена Гајовић	
		В		доц. др Невена Гајовић проф. др Слађана Павловић др Владимир Марковић др Исидора Станисављевић	
2	7	П	Биологија бактеријских ћелија. Нормална микрофлора. Успостављање инфекције. Антибиотици. Стерилизација и дезинфекција	проф. др Владислав Воларевић	
		В		проф. др Марија Миловановић др Владимир Марковић др Исидора Станисављевић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић	
	8	П	G+ коке. Грам негативне коке. Хемофилни и други пробирљиви Грам негативни бацили.	проф. др Слађана Павловић	
		В		проф. др Слађана Павловић проф. др Гордана Радосављевић проф. др Марија Миловановић др Исидора Станисављевић	
	9	П	Цревне бактерије које изазивају секреторну дијареју. Инвазивне гастроинтестиналне инфекције. Неинвазивне гастроинтестиналне и интраабдоминалне инфекције. Зоонозе.	проф. др Слађана Павловић	
		В		проф. др Слађана Павловић др Исидора Станисављевић др Анђела Петровић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић	
			П	Анаеробни G+ бацили.	проф. др Гордана Радосављевић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МИКРОБИОЛОГИЈА И ИМУНОЛОГИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
	10	<b>В</b>	<b>Микобактерије. Спиралне бактерије. Интрацелуларне бактерије.</b>	проф. др Гордана Радосављевић проф. др Марија Миловановић проф. др Јелена Пантић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић
<b>3</b>	11	<b>П</b>	<b>Увод у паразитологију. Протозое. Хелминти.</b>	<b>проф. др Иван Јовановић</b>
		<b>В</b>		проф. др Иван Јовановић др Владимир Марковић др Анђела Петровић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић
	12	<b>П</b>	<b>Увод у микологију. Микозе.</b>	<b>проф. др Јелена Пантић</b>
		<b>В</b>		проф. др Јелена Пантић др Владимир Марковић др Анђела Петровић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић
	13	<b>П</b>	<b>Биологија вируса. Пикорнавируси, корона-вируси и аденовируси. Ортомиксовируси, парамиксовируси, осипне грознице.</b>	<b>проф. др Иван Јовановић</b>
		<b>В</b>		проф. др Иван Јовановић доц. др Невена Гајовић др Исидора Станисављевић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић
	14	<b>П</b>	<b>Херпесвируси, папиломавируси. Вирус беснила. Вируси хепатитиса, прионске болести</b>	<b>проф. др Марија Миловановић</b>
		<b>В</b>		др Владимир Марковић др Анђела Петровић др Исидора Станисављевић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић
	15	<b>П</b>	<b>Арбовируси и вируси хеморагијских грозница. Патогени хумани ретровируси, реверзна транскриптаза, историја ретровирологије.</b>	доц. др Невена Гајовић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ МИКРОБИОЛОГИЈА И ИМУНОЛОГИЈА

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
		<b>В</b>	Стечене имунодефицијенције. Вакцине.	доц. др Невена Гајовић проф. др Иван Јовановић др Анђела Петровић Милица Обрадовић/ Катарина Мијачић
		<b>И</b>	<b>ИСПИТ (јунски рок)</b>	