

**ЦИЉЕВИ НАСТАВНИХ ЈЕДИНИЦА ПРЕДМЕТА  
„МИКРОБИОЛОГИЈА И ИМУНОЛОГИЈА“**

**МОДУЛ 1: ИМУНОЛОГИЈА**

<b>Недеља наставе</b>	<b>Назив наставне јединице</b>	<b>Циљеви</b>
1. недеља наставе	Увод у имунологију. Неспецифична имуност.	Упознати се са појмовима и речником у имунологији Научити ћелије, ткива и органе имунског система Научити својства неспецифичне и специфичне имуности Разумети повезаност неспецифичног и специфичног имунског одговора и њен значај Научити најзначајније цитокине неспецифичног имунског одговора

<b>Недеља наставе</b>	<b>Назив наставне јединице</b>	<b>Циљеви</b>
2. недеља наставе	Презентација антигена. Препознавање антигена у стеченој имуности.	Научити гене и продукте МНС и разумети функцију МНС производа Научити које антигене препознају Т и В лимфоцити Научити обраду и презентацију у склопу прве и друге класе МНС. Разумети физиолошки значај презентације у склопу МНС. Знати антигенске рецепторе В и Т лимфоцита (BCR и TCR) Научити имуноглобулинске гене и класе антитела Научити сазревање и селекцију В и Т лимфоцита

<b>Недеља наставе</b>	<b>Назив наставне јединице</b>	<b>Циљеви</b>
3. недеља наставе	Ћелијски имунски одговор. Ефекторски механизми ћелијске имуности.	Разумети биохемијске путеве активације Т лимфоцита Научити најзначајније цитокине специфичне имуности Разумети миграцију ефекторских лимфоцита на место инфекције Знати ефекторске функције Th1 и Th2 субпопулације CD4+ лимфоцита и CD8+ CTL Научити најзначајније костимулаторе и акцесорске молекуле Научити субпопулације Т лимфоцита (Th17 и Treg лимфоцити) Разумети регулацију имунског одговора

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
4. недеља наставе	Хуморални имунски одговор. Ефекторски механизми хуморалне имуности. Имунска толеранција и аутоимуност.	Разумети биохемијске путеве активације В лимфоцита. Научити фазе и типове хуморалног имунског одговора. Разумети кооперацију В и Т лимфоцита и њен значај. Знати особине антитела које су битне за њихове ефекторске функције. Научити активацију и функције комплемента, и разумети регулацију активације комплемента. Разумети улогу промене класе антитела и сазревања афинитета. Научити улогу комплемента у активацији В лимфоцита (ЕВ вирус) Научити механизме централне и периферне толеранције и разумети улогу имунске толеранције. Разумети улогу генетског фактора и инфекције у аутоимуности, разумети принципе аутоимуности и патогенезу појединих аутоимунских обољења

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
5. недеља наставе	Имунски одговор на трансплантирана ткива. Преосетљивост. Конгениталне и стечене имунодефицијенције.	Разумети улогу имунског одговор на туморе и научити принципе имунотерапије малигних обољења Разумети како тумори избегавају имунски одговор Разумети имунски одговор на трансплантирана ткива и научити принципе превенције и терапије одбацивања калема Научити типове преосетљивости (I, II, III и IV тип) Научити конгениталне (примарне) и стечене (секундарне) имунодефицијенције Разумети принцип трансплантеације ћелија крви и ћелија костне сржи, трансфузије Разумети механизам реакције калем против домаћина (енгл. <i>Graft-versus-host</i> ) Разумети механизме оштећења ткива и клиничке синдроме болести (I, II, III и IV тип преосетљивости) Разумети патогенезу AIDS-а

## МОДУЛ 2: БАКТЕРИОЛОГИЈА

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
6. недеља наставе	<p>Морфологија ћелије.            Физиолошки услови за раст и размножавање бактерија.            Метаболизам бактеријске ћелије.            Генетика бактерија.            Инфекција. Патогеност.            Вируленција. Патогенеза.            Превенција бактеријских болести.            Стерилизација и дезинфекција.            Антибиотици. Вакцине.</p>	<p>Научити основне разлике између еукариотских и прокариотских ћелија (ћелијски зид, једро, ДНК, број хромозома, структура рибозома, органеле, респирација)            Научити структуру и састав ћелијског зида Gram - и Gram + бактерија, уочити разлике у структури Gram - и Gram + бактерија у односу на структуру и састав пептидогликана и липополисахарида.            Научити факторе који утичу на раст и размножавање бактерија: температура (психрофилне, мезофилне, термофилне), кисеоник (аеробне, анаеробна, факултативно анаеробне), угљен диоксид (аутотрофне, хетеротрофне), рН, осмотски притисак и јонска концентрација.            Разумети основне карактеристике метаболизма бактерија            Научити структуру бактеријског генома            Разумети значај површинских структура бактерија у патогенези инфективних болести: пептидогликан (септични шок), фактори адхеренције (пили, гликокаликс), капсула (антифагоцитна улога), инвазин (инвазивност).            Усвојити основне принципе дијагностике бактеријских обољења (узорак, микроскопирање, директне методе, култивација и идентификација, серологија).            Разумети значај реаранжирања гена са аспекта промене антигенских својстава што представља један од најбитнијих механизма избегавања имунског одговора.            Разумети основне процесе која леже у основи реаранжирања гена између различитих бактерија: трансформација, коњугација и трансдукција..            Научити разлику између колонизације (нормална флора), инфекције и болести.            Научити термине патоген, апатоген, опортуниста (условно патоген), инфекција, инфективност, патогеност, вируленција, инвазивност, токсичност, ID50, LD50.            Научити разлике у структури и улози егзотоксина и ендотоксина у настанку болести.            Научити основне механизме којима бактерије и њихови производи доводе до оштећења ткива.            Научити поделу хемиотерапеутика и антибиотика, и њихов механизам дејства.            Научити најзначајније механизме којима бактерије избегавају имунски одговор.            Научити појмове стерилизација, дезинфекција, антисепса и пастеризација.</p>

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
7. недеља наставе	Gram позитивне и Gram негативне коке. Хемофилни и други пробирљиви Gram негативни бацили.	<p>Научити основне карактеристике рода <i>Staphylococcus</i>, као и начин лабораторијског разликовања патогене врсте <i>S. aureus</i> од сапрофитних врста <i>S. epidermidis</i> и <i>S. saprophyticus</i>.</p> <p>Научити факторе вируленције и патогенезу обољења изазваних <i>S. aureus</i> (пептидогликан, теихоична кис., протин А, токсини, ензими) као и механизме одбране против <i>S. aureus</i>.</p> <p>Научити клиничке манифестације обољења изазваних <i>S. pyogenes</i> (инфекције, токсоинфекције, секвеле).</p> <p>Научити факторе вируленције, патогенезу и клиничке манифестације обољења изазвананих <i>S. pneumoniae</i> (капсула, IgA1 протеиназа).</p> <p>Научити основне карактеристике патогених грам-кока (<i>N. meningitidis</i>, <i>N. gonorrhoeae</i>, <i>M. catarrhalis</i>) као факторе вируленције ових бактерија.</p> <p>Научити клиничке манифестације обољења изазваних <i>S. aureus</i> (инвазивна и токсигена).</p> <p>Усвојити принципе лабораторијске дијагнозе и начин превенције обољења изазваних <i>S. pyogenes</i>.</p> <p>Разумети разлику у осетљивости менингокока и гонокока на пеницилин Г.</p> <p>Научити начине превенције инфекција изазваних менингококом и гонококом.</p> <p>Научити факторе вируленције, патогенезу, начин трансмисије, клиничке манифестације и лабораторијску идентификацију инфекција изазваних врстама <i>Haemophilus</i>, <i>Bordetella</i> и <i>Legionella</i></p>

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
8. недеља наставе	Условно патогене и патогене ентеробактерије. Инвазивне гастроинтестиналне инфекције. Неинвазивне гастроинтестиналне инфекције и алиментарне интоксикације.	<p>Научити факторе вируленције, патогенезу, начин преношења и клиничке манифестације инфекција изазваних условно патогеним ентеробактеријама.</p> <p>Уочити разлику између инвазивних и неинвазивних гастро-интестиналних инфекција.</p> <p>Научити етиологију најзначајнијих форми инвазивних бактеријских ентероколитиса (<i>Shigella</i> spp., <i>Escherichia coli</i> O157-ентероинвазивни/ентерохеморагијски сојеви, <i>Campylobacter</i> spp., <i>Salmonella</i> spp.)</p> <p>Научити патофизиолошке промене, клиничке манифестације и терапију тифуса.</p> <p>Разумети механизам дејства колера токсина, његову улогу у патогенези колере и основне принципе терапије колере.</p> <p>Научити епидемиолошке карактеристике инвазивних бактеријских ентероколитиса, укључујући природни резервоар (животињски или људски), извор инфекције, начин трансмисије, ID50.</p> <p>Научити патофизиолошке промене, клиничке манифестације и терапију улкусне болести</p> <p>Уочити разлику између <i>in vivo</i> продукције токсина (неинвазивне токсинфекције) и ингестије већ продукованог токсина (интоксикације)</p>

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
9. недеља наставе	<p>Анаеробне бактерије.</p> <p>Спорогени Gram+ бацили: Clostridium.</p> <p>Аеробни спорогени Gram+ бацили: Bacillus и неспорогени Gram+ бацили: Listeria, Corynebacterium.</p> <p>Микобактерије: Опште карактеристике.</p> <p>M. tuberculosis и опортунистичке микобактерије. M. leprae.</p>	<p>Научити обољења изазвана бактеријама рода Clostridium: тетанус, ботулизам, гасна гангрена и псеудомембранозни колитис. Клиничке презентације, епидемиологију, дијагнозу, третман и превенцију ових обољења.</p> <p>Разумети патогенезу и клиничке манифестације како пулмонарне, тако и екстрапулмонарне туберкулозе, уз посебан осврт на разликовање примарне инфекције и реактивације</p> <p>Разумети патогенезу инфекција изазваних M. leprae, уз посебан осврт на разлике између суве (туберкулоидне) лепре и влажне (лепроматозне) лепре</p> <p>Научити клиничке манифестације и лабораторијску идентификацију туберкулоидне и лепроматозне лепре.</p> <p>Разумети принципе терапије туберкулозе, неопходност употребе два и више лека, најзначајније анти-туберкулозне лекове.</p> <p>Научити значај и принцип превенције туберкулозе употребом вакциналног соја M. Bovis (Bacillus Calmette Guerin - BCG вакцина).</p> <p>Научити начин превенције дифтерије и тетануса. DiTePer вакцина.</p> <p>Разумети патогенезу, клиничке манифестације, епидемиологију и лабораторијску идентификацију инфекција изазваних аеробним Gram + бацилима Bacillus anthracis, Corynebacterium diphtheriae, Listeria monocytogenes</p>

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
10. недеља наставе	<p>Спиралне бактерије. Трепонема. Сифилис  Зоонозе. Borrelia, Leptospira, (Yersinia, Brucella, Francisella)  Бактерије које немају ћелијски зид: Mycoplasma, Ureaplasma.  Облигатно интрацелуларне бактерије: Chlamydia, Rickettsia</p>	<p>Разумети патогенезу сифилиса и улогу имунског одговора у променама које прате прогресију сифилиса.  Научити клиничке манифестације примарног, секундарног, терцијалног и конгениталног сифилиса.  Научити природни резервоар, факторе ризика, начин трансмисије и клиничке манифестације куге, бруцелозе и туларемије.  Разумети патогенезу, имунопатологију и клиничке манифестације Лајмске и Вејлове болести.  Разумети повезаност појединих старосних група и утицај предиспонирајућих болести (грип, ХОБ, алкохолизам, неутропенија, имунодефицијенције, цистична фиброза) на етиологију бактеријских пнеумонија, као и разлике у клиничким знацима и симптомима типичне пиогене бактеријске пнеумоније (пнеумокок, стафилокок) и атипичне пнеумоније (микоплазме, хламидије, вируси).  Научити разлике у клиничким манифестацијама сифилиса, шанкроида и гениталног херпеса.  Научити разлике између Микоплазми, Хламидија, Рикеција и конвенционалних Gram-бактерија.  Научити да опишу клиничке синдроме повезане са инфекцијама изазваним хламидијама и микоплазмама.  Научити основне епидемиолошке и клиничке карактеристике пегавог тифуса, шарених грозница и кју грознице.</p>

### МОДУЛ 3: ВИРУСОЛОГИЈА

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
11. недеља наставе	Општа и специјална вирусологија Пикорнавируси, реовируси и коронавируси, парвовируси, паповавируси, аденовируси, херпесвируси	<p>Научити опште особине вируса, грађу и упознати се са класификацијом вируса</p> <p>Научити различите токове размножавања ДНК и РНК вируса</p> <p>Разумети однос вируса и ћелије (цитицидне-литичне и перзистентне вирусне инфекције)</p> <p>Разумети механизам малигне трансформације ћелија</p> <p>Разумети патогенезу вирусних инфекција</p> <p>Научити основе вирусне генетике и разумети значај интерференције, мутације, генетичке рекомбинације вируса, комплементације и фенотипског мешања.</p> <p>Усвојити основне принципе дијагностике вирусних инфекција (директна и индиректна дијагностика), узимање и слање материјала за вирусолошка испитивања</p> <p>Научити принципе терапије и превенције вирусних болести. Упознати технике изоловања вируса у системима живих ћелија, методе за детекцију и идентификацију изолованог вируса</p> <p>Разумети патогенезу, клиничке манифестације и епидемиологију вирусних инфекција изазваних Poliovirus-ом, Coxsackievirus-ом, и Echovirus-ом</p> <p>Научити факторе вируленције, патогенезу, начин преношења и клиничке манифестације инфекција изазваних Herpes simplex virus-ом 1 и 2</p> <p>Разумети патогенезу, клиничке манифестације и епидемиологију инфективне мононуклеозе</p> <p>Научити етиологију вирусних инфекција изазваних Rhinovirus-ом, Rotavirus-ом, Coronavirus-ом, Parvovirus-ом B19, Papillomavirus-ом, Adenovirus-ом, Cytomegalovirus-ом, HHV6 и HHV7</p>



Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
12. недеља наставе	Специјална вирусологија Ортомиксовируси, парамиксовируси, поксвируси, арбовируси Рабдовируси, вируси хепатитиса, ретровируси, приони	Научити етиологију и патогенезу осипних грозница (црвенка, мале и овчје богиње) Разумети патогенезу, клиничке манифестације и епидемиологију вирусних хепатитиса Научити поједине перзистентне вирусне инфекције CNS (Прионске болести) Усвојити принципе серолошке дијагнозе вирусних хепатита и HIV-а Научити патогенезу и имунопрофилактику беснила

#### МОДУЛ 4: ПАРАЗИТОЛОГИЈА

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
13. недеља наставе	Протозое. Трематоде. Цестоде	Научити патогенезу, клиничке манифестације и епидемиологију паразитарних инфекција изазваних <i>Entamoeba-om histolytica</i> , <i>Balantidium coli</i> , <i>Leishmania-om sp</i> , <i>Tripanosoma-om sp.</i> , <i>Trichomonas-om sp</i> , <i>Giardia lamblia-om</i> Научити патогенезу и клиничке манифестације маларије Научити патогенезу и клиничке манифестације трихинелозе Научити патогенезу, начин преношења и клиничке манифестације инфекције изазване <i>Shistosoma-om sp</i> . Научити патогенезу, начин преношења и клиничке манифестације инфекција изазваних <i>Toxoplasma-om gondii</i> , <i>Taenia solium</i> , <i>Taenia saginata</i> , <i>Echinococcus granulosus</i>

Недеља наставе	Назив наставне јединице	Циљеви
14. недеља наставе	Нематоде. Микологија. Артропode.	Научити патогенезу, клиничке манифестације и епидемиологију инфекција изазваних <i>Fasciola hepatica-om</i> и <i>Ascaris lumbricoides-om</i> . Научити патогенезу, начин преношења и клиничке манифестације инфекције изазване <i>Enterobius vermicularis-om</i> . Научити обољења изазвана гљивицама рода <i>Candida sp</i> , <i>Pneumocystis carinii</i> , <i>Cryptococcus sp</i> , <i>Aspergillus sp</i> , <i>Penicillium sp</i> , клиничке манифестације, епидемиологију, дијагнозу, третман и превенцију ових обољења. Упознати основне биолошке карактеристике артропода и њихов значај у медицини. Научити улогу вектора као преносиоца различитих обољења Научити патогенезу и клиничке манифестације инфекција изазваних гљивицама рода <i>Trichophyton sp</i> , <i>Microsporium sp</i> , <i>Epidermophyton sp</i> , <i>Malassezia furfur</i> .

