

## KATALOG ZNANJA

### 1. Ime modula: **MEDICINSKA MIKROBIOLOGIJA**

### 2. Usmerjevalni cilji:

Dijak/dijakinja:

- izvaja mikrobiološke preiskave v skladu s standardi varnega in aseptičnega dela v laboratoriju, pri tem upošteva vse protokole ravnanja s kužnim materialom;
- pridobiva teoretično znanje in praktične veščine o postopkih uničevanja mikrobov;
- vrednoti kakovost svojega dela v laboratoriju in kritično presoja rezultate;
- pridobiva znanje o vrstah mikrobov in njihovih splošnih značilnosti
- pridobiva znanje o najpogostejših povzročiteljih nalezljivih bolezni s poudarkom na laboratorijski diagnostiki in epidemiologiji;
- pridobiva znanje o imunoloških procesih v organizmu;
- prepozna dvojno vlogo mikroorganizmov v življenju človeka – kot človeku nevarne in koristne;
- uporablja informacijsko komunikacijsko tehnologijo;
- uporablja in kritično vrednoti strokovno literaturo v slovenskem in angleškem jeziku;
- razvija motivacijo za vseživljenjsko učenje in kritično mišljenje;
- razvija odgovornost za lastno zdravje in pozitiven odnos do vseh oblik zdravega načina življenja;
- razvija odgovoren odnos do okolja in zanimanje za njegovo aktivno varovanje;
- razvija osebnostne lastnosti, ki so pomembne za dobro in uspešno opravljanje poklica kot so odgovornost, natančnost, delavnost, komunikativnost, samostojnost, samoiniciativnost, vztrajnost, kreativnost in sposobnost vključevanja v timsko delo.

### 3. Poklicne kompetence

1. Načrtovanje dela v mikrobiološkem laboratoriju, pripravljanje materiala in izvajanje postopkov uničevanja mikroorganizmov.
2. Izvajanje laboratorijskih preiskav s področja medicinske mikrobiologije.
3. Poznavanje zgradbe in funkcije mikroorganizmov.
4. Poznavanje delovanja imunskega sistema človeka.
5. Poznavanje osnov genetike mikroorganizmov.
6. Poznavanje infekcijskih bolezni in njihovih povzročiteljev.

#### 4. Operativni cilji

<b>Načrtovanje dela v mikrobiološkem laboratoriju, pripravljanje materiala in izvajanje postopkov uničevanja mikroorganizmov.</b>	
<b>Informativni cilji</b>	<b>Formativni cilji</b>
<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• našteje prostore pomembne za delo v mikrobiološkem laboratoriju;</li><li>• našteje in opiše delovanje osnovne laboratorijske opreme (aparatur) in inventarja;</li><li>• našteje varnostne ukrepe pri ravnanju s kužnim materialom, vključno z zaščitno opremo;</li><li>• podrobno opiše različne tehnike odstranjevanja mikroorganizmov;</li><li>• opiše aseptično tehniko in razloži korake aseptičnega dela;</li><li>• našteje pribor za odvzem različnih vrst kužnin in način njihovega odvzema;</li></ul>	<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• uporabi aparature, prepozna morebitne nepravilnosti pri delovanju in potrebe po nabavi;</li><li>• samostojno uporabi inventar, vodi evidence o porabi in ugotovi potrebe po nabavi novega;</li><li>• izvede lokalne in sistemske ukrepe za zaščito (čiščenje delovnih površin, splošni ukrepi vedenja in ravnanja v laboratoriju);</li><li>• uporabi zaščitno opremo in osebno varovalno opremo, v skladu s predpisi;</li><li>• testira uporabnost in učinkovitost dezinfekcijskih sredstev;</li><li>• izvede ukrepe za ustrezno odstranjevanje odpadkov;</li><li>• zagotovi pogoje aseptičnega dela ter tehniko izvede in kritično presodi rezultate dela;</li><li>• izvede odvzem različnih kužnin, jih konzervira in shranjuje</li><li>• izvede samokontrolo dela in poskrbi za pravočasno izvedbo delovnega procesa;</li><li>• obvesti učitelja ali laboranta o morebitnih okvarah, nepravilnostih ali potrebah po nabavi materiala;</li><li>• načrtuje protokol komunikacije v različnih kliničnih situacijah;</li><li>• kritično ovrednoti rezultate in ugotovi morebitna odstopanja od pričakovanega.</li></ul>

<b>Izvajanje laboratorijskih preiskav s področja medicinske mikrobiologije.</b>	
<b>Informativni cilji</b>	<b>Formativni cilji</b>

<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše osnovno sestavo gojišč ter našteje in opiše vrste gojišč glede na gostoto, sestavo in uporabnost gojišč ter razloži njihovo pripravo;</li> <li>• našteje in opiše pogoje, ki jih je potrebno zagotoviti za dobro rast in razmnoževanje bakterij;</li> <li>• našteje in opiše različne tehnike s katerimi zasejemo različna gojišča;</li> <li>• opiše pripravo mikroskopskega preparata in najpogosteje uporabljene metode barvanja v mikrobiologiji;</li> <li>• ob mikroskopu (ali na sliki) prepozna sestavne dele svetlobnega mikroskopa, opiše postopek mikroskopije, do vključno 1000x povečave;</li> <li>• opiše in načrtuje mikrobiološke identifikacijske teste, vključno s hitrimi testi.</li> </ul>	<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pripravi, sterilizira in ustrezno shrani različne vrste gojišč;</li> <li>• gojišča, po lastni strokovni oceni, tudi uporabi pri gojenju različnih vrst mikroorganizmov;</li> <li>• izvede inkubacijo, pri tem strokovno presodi način inkubacije (glede na potrebe po O<sub>2</sub>, T, pH,...) in čas inkubacije;</li> <li>• izbere primerno tehniko zasejevanja določene kužnine, tehniko izvede in kritično ovrednoti rezultat;</li> <li>• izdelava, pobarva in kritično oceni kvaliteto preparata;</li> <li>• mikroskopira in izvede prepoznavo opazovanih struktur, skicira opazovane strukture in skice označi skladno s pravili;</li> <li>• načrtuje in izvede različne identifikacijske teste ter kritično presodi dobljene rezultate;</li> <li>• ob izvajanju tehnik dela v mikrobiološkem laboratoriju skrbi za kakovost dela, uporablja strokovno terminologijo ter literaturo.</li> </ul>
--	---

<b>Poznavanje zgradbe in funkcije mikroorganizmov.</b>	
<b>Informativni cilji</b>	<b>Formativni cilji</b>
<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše osnovno zgradbo virusov, njihovo razmnoževanje ter uvrsti viruse v ustrezni velikostni razred, navaja primere patogenih virusov za človeka, živali in rastline;</li> <li>• poveže poznavanje celične teorije z zgradbo virusov in zna razložiti posledico aceličnosti na metabolizem virusov;</li> <li>• primerja zgradbo, razmnoževanje in metabolizem prokariotske in evkariotske celice;</li> </ul>	<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na sliki prepozna elemente virusa, način razmnoževanja virusa in na sliki posamezne dele označi, poimenuje, zapiše gradnike;</li> <li>• na sliki prepozna prokariotsko in evkariotko celico;</li> <li>• na sliki prepozna elemente bakterije, posamezne dele označi, poimenuje, zapiše gradnike;</li> <li>• na sliki prepozna elemente glive, posamezne dele označi, poimenuje, zapiše gradnike;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše osnovno zgradbo bakterij, njihovo razmnoževanje ter uvrsti bakterije v ustrezni velikostni in taksonomski razred, navaja primere patogenih, nepatogenih in oportunističnih bakterij;</li> <li>• opiše osnovno zgradbo gliv, njihovo razmnoževanje ter uvrsti glive v ustrezni velikostni in taksonomski razred, navaja primere patogenih gliv za človeka, živali in rastline;</li> <li>• opiše osnovno zgradbo parazitov, njihovo razmnoževanje ter uvrsti parazite v ustrezni velikostni in taksonomski razred, navaja primere patogenih parazitov za človeka in živali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na sliki prepozna elemente parazita, posamezne dele označi, poimenuje, zapiše gradnike;</li> <li>• iz strokovnega poimenovanja bakterije/glive/parazita zapiše osnovne značilnosti mikroorganizma in ga uvrsti v taksonomski razred;</li> <li>• s pomočjo primerov ugotovi povezavo med metabolizmom mikroorganizmov in njihovo uporabo v industrijski mikrobiologiji.</li> </ul>
---	--

<b>Poznavanje delovanja imunskega sistema človeka.</b>	
<b>Informativni cilji</b>	<b>Formativni cilji</b>
<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opiše pomen imunskega sistema za ohranjanje homeostaze v telesu;</li> <li>• primerja naravno in pridobljeno imunost;</li> <li>• našteje in opiše dejavnike nespecifične imunosti, njihov pomen in vlogo pri obrambi organizma pred razvojem bolezni;</li> <li>• opiše zgradbo in lastnosti antigenov ter protiteles;</li> <li>• opiše mehanizme razvoja pridobljene imunosti; razume njen pomen in vlogo pri obrambi organizma pred razvojem bolezni;</li> <li>• našteje, opiše in razume različne vrste reakcij med antigeni in protitelesi, njihov pomen pri diagnostiki bolezni ter zna definirati in razume pomen titra protiteles;</li> <li>• našteje vrste in osnovne karakteristike 4 tipov preobčutljivostnih reakcij in jih primerja med seboj;</li> <li>• primerja različne vrste imunosti (kratkotrajno in dolgotrajno, antiinfekcijsko in antitoksično, aktivno in pasivno pridobljeno,...);</li> </ul>	<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izvede različne serološke (hitre) teste (aglutinacija, ELISA,...), s katerimi preveri prisotnost antigenov ali protiteles v kužnini;</li> <li>• prepozna posamezne dele imunskega sistema na shemi, jih poimenuje in njihovo prisotnost poveže s funkcijo v telesu;</li> <li>• prepozna različne vrste protiteles na sliki in jih umesti v imunski odziv;</li> <li>• prepozna lokalno in sistemsko anafilaksijo na posnetku in opiše dogajanje, ki se v teh primerih odvija v telesu;</li> <li>• razloži tip imunosti, ki se je razvil v organizmu človeka s pomočjo konkretnih primerov infekcij.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>našteje vrste cepiv ter opiše njihov mehanizem delovanja na imunski sistem, argumentirano razlaga možnost pojava stranskih učinkov po cepljenju.</li> </ul>	
--	--

<b>Poznavanje osnov genetike mikroorganizmov.</b>	
<b>Informativni cilji</b>	<b>Formativni cilji</b>
<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opiše zgradbo in vlogo posameznih vrst nukleinskih kislin;</li> <li>definira osnovne izraze: gen, alel, fenotip, genotip, dominantna in recesivna lastnost, kariotip, kariogram, kromosom;</li> <li>razloži podvajanje dednega materiala</li> <li>opiše razlike v delitvi evkariontske (mitoza in mejoza) in prokariontske celice ter primerja delitev zdravih in maligno transformiranih celic;</li> <li>navede vzroke za mutacije in razlikuje med vrstami mutacij;</li> <li>opiše načine vnosa tujih genov v celico – evkariontsko (genski inženiring) in prokariontsko (konjugacija, transdukcija, transformacija);</li> <li>poveže znanje o mutacijah s pojavom rezistence bakterij na antibiotike;</li> <li>utemelji vlogo beljakovin kot nosilcev lastnosti celice (organizma);</li> <li>razloži osnovni mehanizem in pomen izražanja genov pri prokariontih in evkariontih;</li> <li>pojasni izraza genetsko svetovanje in testiranje, utemelji kdaj se ju izvaja;</li> <li>definira izraz gensko zdravljenje.</li> </ul>	<p>Dijak/dijakinja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>samostojno sestavi model dvojne vijačnice DNK;</li> <li>prepozna faze mitoze in mejoze na sliki;</li> <li>prepozna in opiše konjugacijo, transdukcijo in transformacijo na sliki;</li> <li>prepozna trisomijo in monosomijo na kariotipu;</li> <li>skicira plazmid in označi »plazmidno mapo«.</li> </ul>

<b>Poznavanje infekcijskih boleznih in njihovih povzročiteljev.</b>	
<b>Informativni cilji</b>	<b>Formativni cilji</b>
Dijak/dijakinja	Dijak/dijakinja

<ul style="list-style-type: none"><li>• našteje in loči med različnimi vrstami okužb in možnimi načini širjenja mikrobov po telesu;</li><li>• opiše patogenost, epidemiologijo, zgradbo, način gojenja in osnovne laboratorijske metode pri diagnosticiranju;</li><li>• pojasni zaščito in zdravljenje v primeru infekcije s/z: po gramu pozitivnimi in negativnimi koki, bacili, spiralnimi bakterijami, znotrajceličnimi bakterijami in bakterijami brez celične stene;</li><li>• opiše patogenost, epidemiologijo, zgradbo, osnovne laboratorijske metode pri diagnosticiranju;</li><li>• pojasni zaščito in zdravljenje v primeru infekcije s/z: dermatofiti, povzročitelji sistemskih mikoz in kandido;</li><li>• opiše patogenost, epidemiologijo, zgradbo, način gojenja in osnovne laboratorijske metode pri diagnosticiranju;</li><li>• pojasni zaščito in zdravljenje v primeru infekcije s/z: virusi, ki povzročajo bolezni dihal, virusi, ki povzročajo spremembe na koži, virusi, ki povzročajo obolenja osrednjega živčevja, virusi, ki povzročajo obolenje jeter, virusom HIV, virusi hemoragičnih mrzlic;</li><li>• opiše patogenost, epidemiologijo, zgradbo, razvojni krog in razmnoževanje, osnovne laboratorijske metode pri diagnosticiranju;</li><li>• pojasni zaščito in zdravljenje v primeru infekcije s/z: enoceličnimi (na sluznici spolovil, prebavil, v krvi in tkivih) in večceličnimi (metljaji, trakulje, gliste), paraziti.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• pripiše način širjenja med gostitelji konkretnim primerom mikroorganizmov in določi ukrepe preprečevanja širjenja;</li><li>• prepozna povzročitelja bolezni na osnovi zapisa ali slike značilnih simptomov;</li><li>• izvede identifikacijske teste za različne vrste bakterij (npr. patogene koke in enterobakterije);</li><li>• mikroskopira in prepozna morfološke značilnosti bakterij (npr. zgradbo stene, spore);</li><li>• izvede hitre identifikacijske teste (npr. API 20E, Strep A,...);</li><li>• prepozna rast gliv na gojišču in morfološke posebnosti celic gliv pod mikroskopom;</li><li>• na sliki prepozna najpogostejše enocelične parazite po morfoloških posebnostih in opiše njihov razvojni krog.</li></ul>
--	---