



Univerza v Mariboru

Medicinska fakulteta



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kemijo
in kemijsko tehnologijo

2026/2027

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mikrobiologija
Course title:	Microbiology

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Farmacija, 2. stopnja		2.	3.
Pharmacy, 2. level		2.	3.

Vrsta predmeta / Course type: obvezni/obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Clinical training	Druge oblike študija Other forms of study	Samost. delo Individual work	ECTS
45	15	15			105	6

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Maja Rupnik

Jeziki / Languages: Predavanja / Lectures: slovenski/slovene
Vaje / Tutorial: slovenski/slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

/

Vsebina:

- Splošne lastnosti skupin mikroorganizmov in njihovi predstavniki: Bakteriologija, Virologija, Mikologija, Parazitologija
- Mikrobna patogeneza - vloga patogenih mikroorganizmov pri povzročanju bolezni, dejavniki virulence in načini povzročanja bolezni
- Mikrobiote in njihov pomen
- Preprečevanje in zdravljenje nalezljivih bolezni: načini širjenja nalezljivih bolezni, načini obvladovanja nalezljivih bolezni (kemoterapevtiki in mehanizmi odpornosti, cepiva, sterilizacija, razkuževanje)
- Osnove imunologije
- Osnove imunskega odgovora pri mikrobni okužbi
- Diagnostične metode za ugotavljanje povzročiteljev nalezljivih bolezni.
- Metode za ugotavljanje odpornosti mikroorganizmov na protimikrobne učinkovine - osnove
- Metode za mikrobiološki nadzor materialov in izdelkov
- Odpornost na antibiotike, antiviretike, antimikotike

Content (Syllabus outline):

- Bacteriology, Virology, Mycology, Parasitology - general characteristics of the group of microorganisms and their representatives
- Microbial pathogenesis - the role of pathogenic microorganisms in causing disease, virulence factors and pathways of microbial diseases
- Microbiota at different anatomical sites
- Prevention and treatment of infectious diseases: ways of spreading infectious diseases, ways of controlling infectious diseases (chemotherapeutics and resistance, vaccines, sterilization, disinfection)
- Basic concepts of immunology
- Basics of immune response in microbial infections
- Diagnostic methods for detecting infectious disease agents.
- Methods for microbiological control of materials and products
- Methods for determining the resistance of microorganisms to antimicrobials
- Overview of resistance in different groups of microorganisms

2026/2027

- Pomen različnih dejavnikov pri nastanku in širjenju odpornosti
- Mehanizmi odpornosti in načini detekcije
- Načini za obvladovanje odpornosti
- Novi pristopi za zdravljenje okužb

- Factors influencing development and spread of resistance
- Mechanisms and testing methods
- Approaches to control antimicrobial resistance
- New therapeutic approaches

Temeljni literatura in viri / Readings:

TEMELJNA LITERATURA:

1. Ihan A (urednik) Medicinska bakteriologija z mikologijo in parazitologijo, 2020.
2. Petrovec M, Poljak M. Medicinska virologija, Založba: Društvo medicinski razgledi, EAN: 9789616260183, 2011.
3. Ihan A. Osnove medicinske imunologije, 2020.

DODATNA LITERATURA:

1. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller PA, Medical Microbiology, 8th Edition, Elsevier, 2016.
2. C. Pulcini, O. Ergonul, F. Can, B. Beović: Antimicrobial stewardship, Volume 2, 1st edition, 2017, Academic press.

Cilji in kompetence:

Študenti obvladajo :

- osnove klinične mikrobiologije
- osnove imunologije

Študenti poznajo diagnostične možnosti v klinični mikrobiologiji in imunologiji

Študenti znajo poiskati zanesljive spletne vire informacij na področju (npr. spletne strani ECDC, CDC, WHO)

Študenti osvojijo tudi:

- Razumevanje mehanizmov odpornosti
- Razumevanje pomena obvladovanja odpornosti
- Poznavanje možnosti za obvladovanje odpornosti in zdravljenje
- Metode za ugotavljanje učinkovitosti protimikrobnih učinkovine
- Metode za ugotavljanje odpornosti

Objectives and competences:

Students master

- basic medical microbiology
- basic immunology

Students are familiar with the basic diagnostic options in clinical microbiology and immunology

Students are able to search for reliable internet resources (ECDC, CDC, WHO; specific web sites)

Students obtain also knowledge regarding:

- Understanding of resistance mechanisms
- Understanding of importance of resistance control
- Knowledge on possible approaches in control and treatment of AMR infections
- Methods for testing of antimicrobial effects
- Basic methods for antimicrobial testing

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent:

- našteje glavne skupine patogenih mikroorganizmov in njihove najpomembnejše predstavnike
- prepozna pomen mikrobiot
- našteje osnovne mehanizme mikrobne patogeneze
- opiše osnovno zgradbo imunskega sistema
- opiše osnovne mehanizme imunskega odgovora in njihovo vlogo pri odzivu na okužbe
- razloži osnovne načine za preprečevanje in omejevanje okužb
- pozna metode, ki se uporabljajo v mikrobiološki diagnostiki, kontroli mikrobiološke ustreznosti in v raziskavah
- pozna aktualne smeri v raziskavah v mikrobiologiji

Knowledge and understanding:

The student is able to:

- name major groups of pathogenic microorganisms and their important representatives
- recognize the role of microbiotas
- name basic mechanisms of microbial pathogenesis
- describe basic mechanisms of immune response to infections
- describe the basic structure of the immune system
- explain methods for control and prevention of infections
- recognize methods used in laboratory diagnosis and in microbiological quality control
- name actual trends in microbiology
- explain the global view on antimicrobial resistance
- explain approaches for resistance control

2026/2027

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojasniti globalni pomen odpornosti proti antibiotikom in drugim protimikrobnim učinkovinam • razloži načine za preprečevanje nastanka in širjenja odpornosti • razloži ugotavljanja in spremljanja odpornosti • pozna terapevtske možnosti v primerih okužb z večkratno odpornimi povzročitelji <p><u>Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • sposobnost samostojnega dela • sposobnost povezovanja z drugimi učnimi vsebinami • uporaba primarnih virov literature • poznavanje drugih ustreznih virov informacij 	<ul style="list-style-type: none"> • explain testing methodology • name therapeutic and other options in case of AMR <p><u>Transferable/Key Skills and other attributes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • capability of independent work • capability of connecting the microbiological topics with other subjects • use of primary sources of scientific literature • knowledge on other relevant sources 	
<p>Metode poučevanja in učenja:</p>	<p>Learning and teaching methods:</p>	
<p>Predavanja Seminar (delo v skupinah, seminarska diskusija) Vaje (laboratorijske vaje, seminarske vaje, lahko vključujejo tudi kratke individualne projektne naloge)</p> <p>V okviru seminarjev se bodo obravnavale aktualne teme s področja predmeta</p>	<p>Lectures Seminars (discussions in smaller groups during seminars) Tutorials (laboratory tutorials, seminar tutorials, optionally, short individual projects)</p> <p>The seminars will cover trending topics in the subject area</p>	
<p>Načini ocenjevanja:</p>	<p>Delež (v %) / Weight (in %)</p>	<p>Assessment:</p>
<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • laboratorijsko delo • pisni izpit <p>ŠTUDIJSKE OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80 % prisotnost na vajah in seminarjih <p>POGOJ ZA PRISTOP K IZPITU</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opravljene vaje so pogoj za pristop h kolokviju (ob zaključku laboratorijskega dela). • Opravljeno laboratorijsko delo je pogoj za pristop k pisnemu izpitu. 	<p>35 % 65 %</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project):</p> <ul style="list-style-type: none"> • laboratory work • written exam <p>ACADEMIC OBLIGATIONS OF STUDENTS</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80 % attendance at tutorials and seminars <p>CONDITIONS FOR TAKING THE EXAM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completion of the tutorials is a prerequisite for admission to the partial exam (at the end of laboratory work). • Passed laboratory work is a prerequisite for admission to the written examination.
<p>Reference nosilca / Lecturer's references:</p>		
<p>1. MAHNIČ, Aleksander, BREZNIK, Vesna, BOMBEEK, Maja, RUPNIK, Maja. Comparison between cultivation and sequencing based approaches for microbiota analysis in swabs and biopsies of chronic wounds. <i>Frontiers in medicine</i>, ISSN 2296-858X, Jun. 2021, vol. 8, str. 1-10, ilustr. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2021.607255/full, doi: 10.3389/fmed.2021.607255. [COBISS.SI-ID 66168067], [JCR, SNIP, WoS do 28. 6. 2021: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0] kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela je verificiral OSICN točke: 30.19, št. avtorjev: 4</p>		

2026/2027

2. JANEŽIČ, Sandra, DINGLE, Kate E., ALVIN, Joseph, ACCETTO, Tomaž, DIDELOT, Xavier, CROOK, Derrick W., LACY, Borden, RUPNIK, Maja. Comparative genomics of *Clostridioides difficile* toxinotypes identifies module-based toxin gene evolution. *Microbial genomics*, ISSN 2057-5858, Oct. 2020, vol. 6, iss. 10, str. 1-13, ilustr. <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/mgen/10.1099/mgen.0.000449#tab2>, doi: 10.1099/mgen.0.000449. [COBISS.SI-ID 37013507], [JCR, SNIP, WoS do 14. 11. 2020: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0, Scopus do 24. 5. 2021: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.13] kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela je verificiral OSICN točke: 13.66, št. avtorjev: 8
3. JANEŽIČ, Sandra, BLAŽEVIČ, Ines, EYRE, David, KOTNIK-KEVORKIJAN, Božena, REMEC-ZAFRED, Tatjana, RUPNIK, Maja. Possible contribution of shoes to *Clostridioides difficile* transmission within hospitals. *Clinical microbiology and infection*. 2021, vol. 27, issue 5, 797-799. ISSN 1469-0691. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1198743X20306911?via%3Dihub>, DOI: 10.1016/j.cmi.2020.11.001. [COBISS.SI-ID 42661635], [JCR, SNIP, WoS do 9. 8. 2021: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0,00, Scopus do 30. 5. 2021: št. citatov (TC): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0,00] kategorija: 1A1 (Z, A'', A', A1/2);