



## KATALOG ZNANJA

### 1. IME PREDMETA: ŽIVILSKA MIKROBIOLOGIJA IN BIOTEHNOLOGIJA (ŽMB)

### 2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilj predmeta je:

- izpopolniti in poglobiti znanja o mikrobiologiji in biotehnologiji,
- usvojiti načela zagotavljanja kakovosti in varnosti živil,
- dobro spoznati možnosti tehnološkega izkoriščanja biokultur in jih znal uporabiti pri delu,
- razvijati ustvarjalno mišljenje in uporabiti interdisciplinaren pristop pri reševanju strokovne problematike,
- razvijati odgovoren odnos do zdravja, okolja in narave in timsko kulturo v delovnem okolju.

### 3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študent poleg generičnih pridobi naslednje kompetence:

- varno dela v laboratoriju in proizvodnji,
- sodeluje pri načrtovanju procesov,
- izvaja mikrobiološke in biotehnološke procese in izolacijo produktov,
- izvaja mikrobiološke in biotehnološke analize,
- nadzira procese in vrednoti parametre,
- poišče vire in literaturo s področja mikrobioloških analiz in biotehnoloških procesov ter razume strokovne informacije,
- prilagaja se spremembam in sledi novostim na področju mikrobioloških analiz in biotehnoloških procesov.



#### 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<i>Študent:</i>	<i>Študent:</i>
<p><b>Splošna mikrobiologija</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opredeli mikrobiologijo kot znanstveno disciplino in prepozna njeno interdisciplinarnost,</li> <li>- pozna klasifikacijo in identifikacijo mikroorganizmov na osnovi morfologije in fiziologije,</li> <li>- ugotavlja izvor mikroorganizmov v živilih,</li> <li>- razloži temeljne značilnosti in zakonitosti rasti ter razvoja mikrobne združbe med predelavo živila,</li> <li>- prepozna zunanje in notranje dejavnike rasti mikroorganizmov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-pripravi mikroskopski preparat in mikroskopira ter prepozna opazovane skupine mikroorganizmov,</li> <li>- izvaja mikrobiološke analize po standardnih metodah in določa mikroorganizme,</li> </ul>
<p><b>Živilska mikrobiologija</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opredeli mikrobne indikatorje kvarjenja, higiene in zastrupitev v živilih,</li> <li>- definira vire okužbe živil, načine prenosa, razširjanje mikroorganizmov in načine varovanje potrošnika,</li> <li>- opiše in pojasni postopke inhibicije mikroorganizmov v živilih,</li> <li>- pozna in uporablja metode ugotavljanja prisotnosti in štetja mikroorganizmov v vzorcih živil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-razvršča skupine živil in prepozna za njih značilne vrste mikroorganizmov ,</li> <li>- na primeru utemelji značilnosti in zakonitosti rasti ter razvoja mikrobne združbe med predelavo živila,</li> <li>- spremlja parametre rasti mikroorganizmov na laboratorijskih vzorcih z uporabo ustreznih gojišč, atmosfere in inkubacijske tehnike,</li> <li>- razvršča, šteje in določa posamezne skupine mikroorganizmov iz vzorcev živil, glede na parametre in kriterije standardov in zakonodaje,</li> <li>- vrednoti živila kot možen vektor prenosa bolezni in razume mehanizme patogenosti,</li> <li>- izdelava strategijo mikrobiološkega nadzora na primeru ,</li> <li>- iz rezultatov laboratorijskih vzorcev živil spozna, posebnosti posameznih metod inhibicije rasti mikroorganizmov,</li> <li>- pripravi vzorce za mikrobiološko preiskavo,</li> <li>- uporablja gojišča in sadi vzorce po</li> </ul>



	<p>standardnih metodah z uporabo opreme in pribora, - izvede potrditvene teste,</p>
<p><b>Higiena in varnost živil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utemelji pomen zdravstvenega nadzora nad živilom in ovrednoti zdravstveno ustreznost živil v skladu z zakonodajo in standardi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretira in vrednoti rezultate, mikrobioloških preiskav živil, vode in vzorcev okolja v skladu z zakonodajo in standardi,</li> </ul>
<p><b>Pojem biotehnologije in biokultur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opredeli interdisciplinarnost biotehnologije,</li> <li>- razvija in oblikuje etični vidik biotehnologije,</li> <li>- upošteva in razloži pomen predpisov, ki zagotavljajo varnost živil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- na primeru definira interdisciplinarnost biotehnologije,</li> <li>- nariše rastno krivuljo mikroorganizmov in jo razloži,</li> <li>- uporabi ustrezne delovne organizme, glede na pričakovani bioproduct,</li> </ul>
<p><b>Metode identifikacije, spreminjanja in shranjevanja biokultur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klasificira in identificira biokulture in tkivne kulture,</li> <li>- primerja naravne in inducirane procese prenosa dednine,</li> <li>- pozna metode oživiljanja in shranjevanja biokulture.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identificira biokulture in tkivne kulture,</li> <li>- izboljša aktivnost delovnih kultur,</li> <li>- ohranjanja biokulture z ustrežno metodo shranjevanja, ki zagotavlja fenotipsko in genotipsko nespremenjeno aktivnost kulture,</li> </ul>
<p><b>Bioproces</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiše in pojasni pripravljalne procese, bioproces in zaključne procese,</li> <li>- pozna metode izboljšanja, shranjevanja in revitalizacije biokultur,</li> <li>- razloži potrebe delovnega mikroorganizma po hranilnih snoveh,</li> <li>- razloži postopek izbire ustrezne biokulture in ustreznega substrata za bioproces,</li> <li>- razlikuje osnovne tipe bioreaktorjev in pozna kriterije za izbiro bioreaktorja,</li> <li>- ovrednoti potek bioprocasa s spremljanjem fizikalnih, kemijskih in bioloških dejavnikov,</li> <li>- pojasni pomen in načine ločevanja biotehnoloških produktov,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- za vsak mikrobní sev pripravi optimalne razmere za gojenje: gojišče z ustrežno sestavo, temperaturo, pH,...</li> <li>- izbere ustrezní bioreaktor glede na biokulturo, substrat in produkt,</li> <li>- izvede bioproces,</li> <li>- analizira masno bilanco bioprocasa,</li> <li>- skrbi za off line, on line ter in line analize,</li> <li>- meri fizikalne in kemijske spremenljivke z ustreznimi biotehnološkimi senzorji (merilniki),</li> <li>- analizira kemijske in biološke lastnosti produkta in se odloči za uporabo ustreznega zaključnega procesa,</li> <li>- načrtuje mehanske, termodifuzijske in kromatografske metode izolacije produktov,</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>- razloži pomen čiščenja biotehnoloških produktov.</li></ul>	
<p><b>Primeri biotehnoloških procesov</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- presodi možnosti uporabe odpadkov kot sekundarne surovine,</li><li>- loči med sodobnimi in tradicionalnimi biotehnološkimi postopki,</li><li>- pozna postopke pridobivanja fermentiranih pijač,</li><li>- pozna fermentacijo hrane živalskega izvora ,</li><li>- pozna fermentacijo hrane rastlinskega izvora,</li><li>- pozna postopek proizvodnje antibiotikov,</li><li>- pozna postopek proizvodnje organskih kislin,</li><li>- pozna postopke proizvodnje topil in goriv,</li><li>- pozna aerobno in anaerobno čiščenje odpadnih vod, odpadkov in plinov,</li><li>- pozna proizvodnjo gensko spremenjene hrane.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- vodi tradicionalne biotehnološke postopke pri pripravi hrane in pri odstranjevanju odpadkov,</li><li>- organizira aerobno in anaerobno čiščenje odpadnih voda,</li><li>- analizira vlogo mikroorganizmov pri čiščenju odpadnih voda, trdih odpadkov in plinov,</li><li>- načrtuje moderne biotehnološke postopke na osnovi celičnih kultur, tehnologij rekombinantne DNK, ...</li></ul>

## 5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

- aktivno individualno in skupinsko delo na predavanjih in vajah,
- opravljene laboratorijske vaje,
- študij literature, zakonodaje in drugih virov,
- druge oblike samostojnega dela,
- pisni in/ ali ustni izpit ali druge oblike ocenjevanja znanja.

Posebnosti pri izvedbi:

Delo v mikrobiološkem in biotehnološkem laboratoriju, v tehnoloških laboratorijih.  
Študenti se pri vajah delijo v skupine po 15 študentov. Prisotnost laboranta.