



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| OPĆE INFORMACIJE O STUDIJSKOM PROGRAMU I IZMJENAMA I DOPUNAMA | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Naziv studijskoga programa | Eksperimentalna biologija | | |
| 2. Nositelj studijskoga programa | Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet | | |
| 3. Partnerske ustanove | | | |
| 4. Vrsta studijskoga programa | Stručni studijski program <input type="checkbox"/> | Sveučilišni studijski program <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 5. Razina studijskoga programa | Preddiplomski <input type="checkbox"/> | Diplomski <input checked="" type="checkbox"/> | Integrirani <input type="checkbox"/> |
| 6. Način izvođenja studijskoga programa | Klasični <input checked="" type="checkbox"/> | Mješoviti (klasični + <i>on line</i>) <input type="checkbox"/> | <i>On line</i> u cijelosti <input type="checkbox"/> |
| 6.1. Radi li se o | <input checked="" type="checkbox"/> Jedinstvenom / jednodisciplinarnome (jednopedmetnome) studiju <input type="checkbox"/> Studiju u kombinaciji s drugim studijem / dvodisciplinarnome (dvojedmetnome) studiju <input type="checkbox"/> Interdisciplinarnome studiju <input type="checkbox"/> Kombinaciji studija više disciplina / multidisciplinarnome studiju <input type="checkbox"/> Programu u razvoju | | |
| 7. Akademski / stručni naziv po završetku studija | Magistar/magistra eksperimentalne biologije (mag. exp. biol.) | | |
| 8. Ukupni broj bodova po ECTS sustavu | Prije promjene | 120 | Poslije promjene |
| 9. Odluka Fakultetskoga vijeća o prihvaćanju izmjena i dopuna (dostaviti u prilogu) | | | |
| 10. Preslika dopusnice za studijski program (dostaviti u prilogu) | | | |
| 11. Opseg izmjena i dopuna studijskoga programa | Broj bodova po ECTS sustavu nepromijenjenoga dijela programa: | 118 | |
| | Broj bodova po ECTS sustavu promijenjenoga dijela programa: | 2 | |
| 12. Procjena postotka izmjena i promjena studijskoga programa | manje od 20% <input checked="" type="checkbox"/> više od 20%, manje od 40% <input type="checkbox"/> više od 40% <input type="checkbox"/> | | |
| 13. Znanstveno / umjetničko područje / polje kojem pripada predloženi studijski program | Prirodne znanosti / biologija | | |
| 14. Datum reakreditacije | 17. 1. 2022. | | |
| 15. Redni broj izmjena i dopuna nakon reakreditacije | 1. | | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

Tablica 1. Opis izmjena i dopuna studijskoga programa unutar obvezatne jezgre



| Što se mijenja / što se nadopunjuje Naziv predmeta | Broj bodova po ECTS sustavu prije promjene | Broj bodova po ECTS sustavu poslije promjene | Broj bodova po ECTS sustavu predmeta koji se mijenja (npr. 0, -3, +2, -1...) | Obrazloženje promjene (npr. izbačen predmet, dodan predmet, zamijenjen predmet, novi izborni / obvezni, ... ne navoditi unapređenje nastave) | |
|---|--|--|--|--|--|
| | | | | Prije promjene | Poslije promjene |
| Imunologija i imunogenetika | 6 | 7 | +1 | Obavezni predmet u 1. semestru | Promjena broja ECTS bodova |
| Metode u imunologiji | 7 | 6 | -1 | Obavezni predmet u 1. semestru | Promjena broja ECTS bodova |
| Laboratorijska stručna praksa | 6 | 6 | 0 | Izborni predmet u 2. semestru | Izvođenje predmeta i u 1. semestru, nadopuna ishoda učenja |
| Ekofiziologija životinja | 9 | 6 | 0 | Izborni predmet u 1. semestru | Smanjenje broja ECTS bodova |
| Biomimetika | | 5 | 0 | | Novi izborni kolegij, 1.godina, 2. semestar |
| Ekologija mikrofaune | | 4 | 0 | | Novi izborni kolegij, 1.godina, 2. semestar |

Tablica 2. A Opis novog predmeta

| 1. OPIS PREDMETA - OPĆE INFORMACIJE | | | |
|-------------------------------------|---|---------------------|-----------|
| 1.1. Nositelj predmeta | Prof. dr. sc. Göran Klobučar, Doc. dr. sc. Anamarija Frankić | 1.6. Godina studija | 1. godina |




OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | |
|--|--|---|------------------|
| 1.2. Naziv predmeta | Biomimetika | 1.7. Broj bodova po ECTS sustavu | 5 |
| 1.3. Suradnici | Matej Vucić, mag. oecol. et prot. nat. | 1.8. Način izvođenja nastave (broj sati P + V + S + e-učenje) | 15+30+15+0 |
| 1.4. Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani, stručni) | Diplomski | 1.9. Očekivani broj studenata na predmetu | 10 |
| 1.5. Status predmeta | Izborni | 1.10. Razina primjene e-učenja (1., 2., 3. razina), postotak izvođenja predmeta <i>on line</i> (maksimalno 20%) | 1. razina, do 3% |
| 2. OPIS PREDMETA | | | |
| 2.1. Ciljevi predmeta | Educirati studente da razumiju proces primijene biomimetičkih/biomimikrijskih rješenja. Na primjerima dizajniranja materijala, proizvoda, poslovnih i finansijskih rješenja, struktura i društvenih formi, uz upotrebu metoda koje uče 'od prirode', a ne samo 'o prirodi'. Biomimetičke metode su inspirirane materijalima, formama i funkcijama u prirodi, koje prožimaju prirodne procese i omogućavaju održivi razvoj a mogu se mjeriti u ekološkim, društvenim i gospodarskim uspjesima održivog razvoja. | | |
| 2.2. Uvjeti za upis predmeta ili ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet | Nema posebnih uvjeta i kompetencija. | | |
| 2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi | <ol style="list-style-type: none">1) Povezati građu organizama, njihov evolucijski tijek razvoja te sistematsku pripadnost sa njihovim fiziološkim funkcijama i protokom energije u prirodi.2) Istražiti (promatranjem, bilježenjem, geokodiranjem) raspodjelu, bioraznolikost i biološke karakteristike organizama tijekom terenskih istraživanja3) Eksperimentom testirati hipoteze postavljene terenskim istraživanjima.4) Provoditi pokuse uz primjenu osnovnih i specifičnih laboratorijskih metoda i instrumenata uz prethodno samostalno planiranje istraživanja u području fiziologije, imunologije i ekologije.5) Koristiti različite uređaje, mjerne instrumente i optička pomagala u metodama istraživanja u biologiji pri osmišljavanju i izvođenju rutinskih analiza, pokusa, istraživanja i projekta.6) Prikazati rezultate istraživanja u obliku izvješća, stručnog ili znanstvenog članka i plakata uz primjerenu komunikaciju sa stručnjacima i drugim interesnim grupama stručnjaka ili šire javnosti7) Kritički vrednovati prijedlog projekta, rezultate i prikaz istraživanja, znanstveni rad, članak, časopis i rad znanstvenika.8) Predložiti mogućnosti poboljšanja metoda i tehnika pri stručnim i znanstvenim eksperimentalnim istraživanjima.9) Implementirati znanja iz biljne i animalne ekologije i zaštite okoliša u planiranje i realiziranje vrtova, zaštićenih područja, ruralnih i urbanih sredina radi ostvarivanja zdravijeg i prirodnijeg životnog prostora.10) Educirati društvo o važnosti očuvanja prirodnog okoliša kroz primjenu ekološki prihvatljivih rješenja, vladajući znanjem traženja rješenja s naglaskom na snažnu povezanost s ekologijom, biogeografijom i konzervacijskom biologijom. | | |
| 2.4. Očekivani ishodi učenja na | <ol style="list-style-type: none">1) Razumjeti i demonstrirati praktične primjere iz biomimetike/biomimikrije. | | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | |
|--------------------------------------|---|
| razini predmeta (3-10 ishoda učenja) | <ol style="list-style-type: none">2) Usvojiti načela prirodnih principa i njihovu primjenu u osmišljavanju održivih metoda razvoja.3) Razumijeti, kritično i konstruktivno razmišljati i biti otvoren prema inovativnim, nekonvencionalnim pristupima u znanosti radi što bolje suradnje društva i njegove prilagodbe prirodnim procesima bez destabilizacije ekosustava.4) Prepoznavati i primjenjivati osnovne principe biomimetike/biomimikrije.5) Usvojiti primijenjeno znanje o prilagodbama i vještinama pojedinih vrsta, staništa i ekosustava u rješavanju problema te na koji način koristiti prirodu kao model za učenje gdje funkcije i procesi umrežavaju prirodna staništa i sustave.6) Razviti plan za dizajniranje i primijene biomimetike u rješavanju različitih tehnoloških, društvenih i znanstvenih problema.7) Primijeniti u svom praktičnom projektu principe i metode iz prirode uz pomoć biomimetike, u cilju održivog razvoja (prirodnog, društvenog i gospodarskog); |
| 2.5. Sadržaj predmeta |  <ol style="list-style-type: none">1) Što je biometika/biomimikrija i zbog čega je potrebna i korisna?2) Bionika, biomimikrija i bio-nanotehnologija - sličnosti, različitosti i usporedbe sa biomimetikom i njenim principima, metodama?3) Alternativni principi dizajna i kako ih usporediti sa metodama biomimetike? Planet Zemlja – pregled operativnih uvjeta, limita i granica.4) Dinamička ravnoteža: evolucija, povijest života, funkcija, strategije prilagođavanja.5) Životni principi u prirodi i njihova primjena u ljudskom društvu - razvijati se kako bi preživjeli i prilagođavali se promjenljivim uvjetima.6) Životni principi u prirodi i njihova primjena u ljudskom društvu - koristi resurse učinkovito, biti lokalno usklađen i prilagodljiv.7) Što je izazov u dizajnu? Metode dizajna u biomimikriji - pregled i primjeri, promatranje i otkrivanje, izrada i vrednovanje, ponovno povezivanje s prirodom, studenti identificiraju i izabiru izazov u dizajnu.8) Bioadhezija i novi materijali. Principi adhezije i primjeri bioadhezije i biomimetičkih rješenja. Biomimetički kompozitni materijali i tekstil.9) Boje i svjetlo. Strukturna obojenost. Antirefleksija, pasivno hlađenje i člankonošci.10) Biomimetika u arhitekturi. Održiva gradnja termita. Biljke kao inspiracija u arhitekturi. Samočišćenje površine i samoobnavljajući materijali.11) Regenerativni urbani dizajn i biomimikrija ekosustava. Homeostaza ekosustava. Primjena biomimikrije ekosustava u urbanim sredinama.12) Biomimetika u agronomiji. Navodnjavanje iz zraka. Permakultura. Holističko upravljanje i planirana ispaša.13) Transport, kretanje i energija. Ptice i vlakovi velikih brzina. Kitovi, ribe i vjetrenjače. Plakoidne ljuške, trenje i obraštaj. Ornitopter.14) Pametni uređaji. Inovativni senzori. Nježno rilo komarca. Ukapanje školjkaša. Bio-inspirirana robotika.15) Razvoj biomimetike - smjernice. <p>Vježbe koje će se održati unutar kolegija temeljiti će se na inovativnosti studenata, nalaženju i testiranju biomimetičkih rješenja za aktualne probleme - klimatske promjene, onečišćenje vode, nedostatak vode (suša), onečišćenje okoliša u cilju učinkovitije i održivije poljoprivrede, stočarstva i akvakulture, iznalaženja biomimetičkih rješenja u svrhu stvaranja zelenih i održivijih tehnoloških procesa, gospodarenja otpadom i otpadnim vodama te rješenja za stvaranje zelenijih i održivijih urbanih sredina.</p> <p>Studenti će, putem vježbi, biti upoznati s postojećim biomimetičkim rješenjima, postavljanjem pokusa i njihovim testiranjem i</p> |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|-----------------|----------------|----|----|--------------------------------------|--|----|
| | doradom. Bit će upoznati s primjerom AquaWeb-a koji nudi rješenje prikupljanja vode iz zraka. Tijekom vježbi će ovaj sustav biti postavljen i analiziran. Nadalje, studenti će biti upoznati s akvaponskim sustavom, koji će instalirati i proučavati tijekom vježbi. Također, bit će upoznati s postojećim biomimetičkim rješenjima za čišćenje vode i tla od toksičnih spojeva te će biti potaknuti na instalaciju i održavanje vlastitog sustava. Glavni cilj vježbi je upoznavanje studenata s postojećim biomimetičkim rješenjima, ali i poticanje na razvoj ideja o unaprijeđenju navedenih rješenja te smišljanju novih ideja na temeljima biomimetike koje će biti testirane kroz same vježbe. | | | | | | | | |
| 2.6. Vrste izvođenja nastave: | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati) | 2.7. Komentari: | | | | | | |
| 2.8. Obveze studenata | Redovito pohađanje vježbi iz kolegija i izrada seminarskog rada. | | | | | | | | |
| 2.9. Praćenje rada studenata | Pohađanje nastave | DA | | Projekt | DA | | Pismeni ispit | DA | |
| | Eksperimentalni rad | | NE | Istraživanje | | NE | Usmeni ispit | | NE |
| | Esej | | NE | Referat | | NE | (ostalo upisati) | | |
| | Kolokvij | | NE | Seminarski rad | DA | | (ostalo upisati) | | |
| | | | | Praktični rad | DA | | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 5 | |
| 2.10. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i/ili na drugi način) | Naslov | | | | | | Dostupnost u knjižnici | Dostupnost putem ostalih medija | |
| | A. Frankić, L. Greber and M. Farnsworth, (2011), <i>Teaching and learning with nature using a biomimicry-based approach to restore three keystone habitats: salt marsh, eel grass and shellfish beds</i> , Biomimicry Institute, Editor; Proceedings of the first biomimicry in higher education webinar, January 29, 2011: TBI. https://www.umb.edu/ghp/resources/biomimicry | | | | | | NE | DA | |
| | B. Bhushan, (2009), <i>Biomimetics: lessons from nature—an overview</i> , Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 367. https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsta.2009.0011 | | | | | | NE | DA | |
| | D. Baumeister, (2014), <i>Biomimicry Resource Handbook: A Seed Bank Of Best Practices</i> , CreateSpace Independent Publishing Platform; 2014th edition (December 11, 2014) | | | | | | NE | DA | |
| | | | | | | | | | |
| Dopunska literatura (navesti) | https://www.mdpi.com/journal/biomimetics | | | | | | | | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | |
|---------|--|
| naslov) | https://biomimicry.org/what-is-biomimicry https://toolbox.biomimicry.org/ https://asknature.org/ https://nexloop.us/ https://zqjournal.org/ http://environment-ecology.com/biomimicry-bioneers/217-biomimicry-for-green-design-a-how-to-.html |
|---------|--|



1. OPIS PREDMETA - OPĆE INFORMACIJE

| | | | |
|---|--|---|------------------|
| 1.1. Nositelj predmeta | Prof. dr. sc. Maria Špoljar Doc. dr. sc. Tvrtko Dražina | 1.6. Godina studija | 1. |
| 1.2. Naziv predmeta | Ekologija mikrofaune | 1.7. Broj bodova po ECTS sustavu | 4 |
| 1.3. Suradnici | | 1.8. Način izvođenja nastave (broj sati P + V + S + e-učenje) | 30+15+0+0 |
| 1.4. Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani, stručni) | Diplomski | 1.9. Očekivani broj studenata na predmetu | 12 |
| 1.5. Status predmeta | Izborni | 1.10. Razina primjene e-učenja (1., 2., 3. razina), postotak izvođenja predmeta <i>on line</i> (maksimalno 20%) | 1. razina, do 3% |

2. OPIS PREDMETA

| | | | |
|--|--|--|--|
| 2.1. Ciljevi predmeta | U sklopu kolegija važno je naglasiti značaj ove skupine organizama koja je nedovoljno prezentirana kroz studijske programe. Naime, mikrofauna je slabo istražena i uglavnom nije zaštićena, iako je njena uloga esencijalna u hranidbenim mrežama i protoku energije. Stoga će studenti na ovom kolegiju biti upoznati s raznolikošću mikrofaune i njenom ulogom u funkcioniranju ekosustava. Studenti će biti upoznati s primjenom strukturalnih i funkcionalnih obilježja mikrofaune u procjeni kvalitete okoliša. Također, studentima će biti naglašena uloga mikrofaune u biotičkim interakcijama (predacija, parazitizam) ekosustava. Studentima će biti prezentirani rezultati najnovijih istraživanja mikrofaune u prirodnim znanostima, medicini i biotehnologiji. Kroz predavanja i praktikume studenti će steći znanja i vještine u metodama prikupljanja, konzerviranja i biocenološke obrade (determinacija, brojnost, biomasa, funkcionalne prehrambene skupine) mikrofaune i statističkoj obradi podataka. | | |
| 2.2. Uvjeti za opis predmeta ili ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet | | | |
| 2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi | 1) Povezati građu organizama, njihov evolucijski tijek razvoja te sistematsku pripadnost s njihovim fiziološkim funkcijama i protokom energije u prirodi. 2) Analizirati položaj i ulogu mikroorganizama u biosferi, u procesima kruženja biogenih elementa kao i njihov utjecaj na sve | | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|--|---|--|--|---|---|--|--|
| | <p>žive organizme, uključujući i čovjeka.</p> <p>3) Dizajnirati odgovarajuće istraživanje bioraznolikosti izborom odgovarajuće metode uzorkovanja, obrade i statističke analize podataka o bioraznolikosti, povezujući podatke o biogeografiji, biljnim zajednicama, klimi i fauni pojedinog područja.</p> <p>4) Prikazati rezultate istraživanja u obliku izvješća, stručnog ili znanstvenog članka i plakata uz primjerenu komunikaciju sa stručnjacima i drugim interesnim grupama stručnjaka ili šire javnosti.</p> <p>5) Educirati društvo o važnosti očuvanja prirodnog okoliša kroz primjenu ekološki prihvatljivih rješenja, vladajući znanjem traženja rješenja s naglaskom na snažnu povezanost s ekologijom, biogeografijom i konzervacijskom biologijom</p> | | | | | | | | | | | | |
| 2.4. Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (3-10 ishoda učenja) | <p>1) Primijeniti stečena znanja u objašnjenju interakcija mikrofaune s abiotičkim i biotičkim čimbenicima u akvatičkim, marinskim i terestričkim ekosustavima;</p> <p>2) Odrediti važnost ekoloških i funkcionalnih obilježja mikrofaune;</p> <p>3) Kreativno osmisliti pokuse primjenom vrsta mikrofaune kao modelnih organizama;</p> <p>4) Analizi podataka adekvatnim računalnim programima;</p> <p>5) (v) Samostalnim i timskim radom provesti istraživanje, analizu i prezentaciju rezultata.</p> | | | | | | | | | | | | |
| 2.5. Sadržaj predmeta | <p>1) Definicija, uloga i rasprostranjenost mikrofaune</p> <p>2) Sistematski pregled mikrofaune</p> <p>3) Fiziologija, evolucija i filogenija mikrofaune</p> <p>4) Interakcija mikrofaune s abiotičkim i biotičkim čimbenicima i antropogeni utjecaj</p> <p>5) Adaptacija i funkcionalna uloga mikrofaune u različitim ekosustavima</p> <p>6) Marinska mikrofauna pelagijala i sedimenta</p> <p>7) Slatkovodna mikrofauna stajaćica i tekućica</p> <p>8) Mikrofauna tla</p> <p>9) Mikrofauna specifičnih biotopa</p> <p>10) Uloga mikrofaune kao indikatora stanja okoliša</p> <p>11) Mikrofauna: modelni organizmi u istraživanjima</p> <p>12) Mikrofauna u bionici i medicini</p> <p>13) Uloga mikrofaune u pročišćavanju otpadnih voda</p> <p>14) Metode uzorkovanja mikrofaune</p> <p>15) Primijenjena istraživanja mikrofaune</p> | | | | | | | | | | | | |
| 2.6. Vrste izvođenja nastave: | <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> predavanja</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> seminari i radionice</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> vježbe</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> laboratorij</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> on line u cijelosti</td> <td><input type="checkbox"/> mentorski rad</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> mješovito e-učenje</td> <td><input type="checkbox"/> (ostalo upisati)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava</td> <td></td> </tr> </table> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij | <input type="checkbox"/> on line u cijelosti | <input type="checkbox"/> mentorski rad | <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje | <input type="checkbox"/> (ostalo upisati) | <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava | |
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> on line u cijelosti | <input type="checkbox"/> mentorski rad | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje | <input type="checkbox"/> (ostalo upisati) | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.7. Komentari: | | | | | | | | | | | | |
| 2.8. Obveze studenata | Redovito pohađanje i aktivnost na predavanjima i praktikumima, izrada individualnih zadataka. | | | | | | | | | | | | |
| 2.9. Praćenje rada studenata | <table border="1"> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>DA</td> <td>Projekt</td> <td>DA</td> <td>Pismeni ispit</td> <td>DA</td> </tr> </table> | Pohađanje nastave | DA | Projekt | DA | Pismeni ispit | DA | | | | | | |
| Pohađanje nastave | DA | Projekt | DA | Pismeni ispit | DA | | | | | | | | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----------------|----|----|--------------------------------------|--|--|
| | Eksperimentalni rad | | NE | Istraživanje | | NE | Usmeni ispit | DA | |
| | Esej | | NE | Referat | | NE | (ostalo upisati) | | |
| | Kolokvij | DA | | Seminarski rad | | NE | (ostalo upisati) | | |
| | | DA | | Praktični rad | DA | | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 4 | |
| | Naslov | | | | | | Dostupnost u knjižnici | Dostupnost putem ostalih medija | |
| 2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i/ili na drugi način) | Fischer, G (1997), <i>Microfauna marina</i> Giere, O. (2009): <i>Meiobenthology: The Microscopic Motile Fauna of Aquatic Sediments</i> . Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, I., Špoljar, M., Matoničkin Kepčija, R., Vujčić Karlo, S., Miliša, M. Ostojić, A., Sertić Perić, M. (2011): <i>Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata</i> . Strukture i funkcije. Alfa d.d., Zagreb. Špoljar, Dražina: nastavni materijali na webu Biološkog odsjeka PMF-a | | | | | | DA | NE | |
| 2.11. Dopusna literatura (navesti naslov) | Brusca, R. C., Moore W., Shuster S. M. (2016): <i>Invertebrates</i> . Third edition. Sinauer Associates, Inc Wetzel, R. G., Likens, G. E. (2000): <i>Limnological Analyses</i> . Springer, New York. | | | | | | | | |

Tablica 2. B Opis predmeta koji je nadopunjen i / ili izmijenjen



| 1. OPIS PREDMETA - OPĆE INFORMACIJE | | |
|---|--|--|
| | Prije promjene | Poslije promjene |
| 1.1. Nositelj predmeta | Izv. prof. dr. sc. Ana Galov | Izv. prof. dr. sc. Ana Galov |
| 1.2. Naziv predmeta | Metode u imunologiji | Metode u imunologiji |
| 1.3. Suradnici | Dr. sc. Haidi Arbanasić, vanjski suradnici | Ida Svetličić, mag. exp. biol, vanjski suradnici |
| 1.4. Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani, stručni) | Diplomski | Diplomski |
| 1.5. Status predmeta | Obavezni | Obavezni |
| 1.6. Godina studija | 1. | 1. |
| 1.7. Broj bodova po ECTS sustavu | 7 | 6 |
| 1.8. Način izvođenja nastave (broj sati P + V + S + e-učenje) | 30+30+15+0 | 30+30+15+0 |
| 1.9. Očekivani broj studenata na predmetu | 20 | 30 |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | |
|---|---|--|
| 1.10. Razina primjene e-učenja (1., 2., 3. razina), postotak izvođenja predmeta <i>on line</i> (maksimalno 20%) | 1. razina, do 3% | 1. razina, do 3% |
| 2. OPIS PREDMETA | | |
| 2.1. Ciljevi predmeta | Upoznati studente s imunološkim metodama i ostalim biološkim metodama koje se koriste u imunologiji. | Upoznati studente s imunološkim metodama i ostalim biološkim metodama koje se koriste u imunologiji. |
| 2.2. Uvjeti za upis predmeta ili ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet | | |
| 2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi | Osposobljavanje studenata za znanstveni i stručni rad u području imunologije i u područjima koja koriste imunološke metode. | 1) Provoditi pokuse uz primjenu osnovnih i specifičnih laboratorijskih metoda i instrumenata uz prethodno samostalno planiranje istraživanja u području fiziologije, imunologije i ekologije. 2) Koristiti različite uređaje, mjerne instrumente i optička pomagala u metodama istraživanja u biologiji pri osmišljavanju i izvođenju rutinskih analiza, pokusa, istraživanja i projekta. 3) Predložiti mogućnosti poboljšanja metoda i tehnika pri stručnim i znanstvenim eksperimentalnim istraživanjima. |
| 2.4. Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (3-10 ishoda učenja) | Očekuje se da će studenti: -savladati teoretske osnove na kojima se temelje metode koje se koriste u imunologiji -savladati praktične osnove pojedinih metoda koje se koriste u imunologiji -biti sposobni kritički promišljati o metodama i istraživanjima u imunologiji -biti sposobni primijeniti stečena znanja o imunološkim metodama i ostalim biološkim metodama koje se koriste u imunologiji | Očekuje se da će studenti: 1) Savladati teoretske osnove na kojima se temelje metode koje se koriste u imunologiji 2) Savladati praktične osnove pojedinih metoda koje se koriste u imunologiji 3) Biti sposobni kritički promišljati o metodama i istraživanjima u imunologiji 4) Biti sposobni primijeniti stečena znanja o imunološkim metodama i ostalim biološkim metodama koje se koriste u imunologiji |
| 2.5. Sadržaj predmeta | Antigeni i protutijela - struktura i funkcija Interakcije između antigena i protutijela - principi i primjena Imunološke metode koje se zasnivaju na reakciji između antigena i protutijela (reakcije precipitacije, reakcije aglutinacije, radio-imuno testovi, enzimski imuno testovi, Western blotting, imunoprecipitacija, imunofluorescencija, | 1) Pregled imunosnog sustava 2) Antigeni i antitijela - struktura i funkcija 3) Interakcije između antigena i antitijela - principi i primjena 4-6) Imunološke metode koje se zasnivaju na reakciji između antigena i protutijela (reakcije precipitacije, reakcije aglutinacije, modifikacije aglutinacije, radio-imuno testovi, |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--|---|--------------------|---------|-----------|--|-----------|--|--------------------------|-----------|-----------|---------------------|---------|----------------|----------------------|------------------|---------|
| | <p>protočna citometrija i fluorescencija, alternative reakcijama antigena i protutijela, imunoelektronska mikroskopija) Poliklonska i monoklonska protutijela - proizvodnja i primjena Metode istraživanja stanica (tehinka čistina, izolacija pojedinih tipova stanica, određivanje proliferacije limfocita, određivanje aktivnosti citotoksičnih limfocita T i NK stanica, određivanje fagocitne aktivnosti) Eksperimentalni životinjski modeli u imunologiji Metode rekombinantne DNA Odabrane ostale metode koje se koriste u imunologiji, s primjerima istraživanja (istraživanje MHC: izolacija DNA, PCR, sekvenciranje, kloniranje, računalna analiza sekvenci; praćenje urođene imunosti tijekom virusne infekcije: real-time PCR)</p> | | | | | | | | <p>enzimski imuno testovi, Western blotting, imunoprecipitacija, imunofluorescencija, protočna citometrija i fluorescencija, alternative reakcijama antigena i antitijela, imunoelektronska mikroskopija) 7-8) Poliklonska i monoklonska antitijela - proizvodnja i primjena 9-10) Metode istraživanja stanica (tehinka čistina, ELISPOT, izolacija pojedinih tipova stanica, određivanje proliferacije limfocita, određivanje aktivnosti citotoksičnih limfocita T i NK stanica, određivanje fagocitne aktivnosti) 11-12) Laboratorijske životinje i eksperimentalni animalni modeli za imunološka istraživanja 13-14) Imunogenetičke metode s primjerima istraživanja (izolacija DNA, PCR, Sangerovo sekvenciranje, metode sekvenciranja nove generacije, elektroforeza nukleinskih kiselina, molekularno kloniranje, računalna analiza sekvenci) 15) Cijepljenje – značaj, povijesni razvoj, razvoj cjepiva protiv bolesti Covid-19</p> | | | | | | | | | |
| <p>2.6. Vrste izvođenja nastave:</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava</p> | <p><input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava</p> | | | | <p><input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>2.7. Komentari</p> | <p>Traži se smanjenje ECTS bodova s prijašnjih 7, na predloženih 6, jer prijašnji broj ECTS bodova nije odgovarao bodovnoj vrijednosti predmeta.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2.8. Obaveze studenata</p> | <p>Redovito pohađanje nastave i aktivan rad, izrada individualnih zadataka i seminara, laboratorijski rad u praktikumu i rad na računalnim programima u računalnoj učionici.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2.9. Praćenje rada studenata</p> | <p>Pohađanje nastave</p> | <p>DA</p> | <p></p> | <p>Projekt</p> | <p></p> | <p>NE</p> | <p>Pismeni ispit</p> | <p>DA</p> | <p></p> | <p>Pohađanje nastave</p> | <p>DA</p> | <p></p> | <p>Projekt</p> | <p></p> | <p>N E</p> | <p>Pismeni ispit</p> | <p>DA</p> | <p></p> |
| | <p>Eksperimentaln</p> | <p></p> | <p>N</p> | <p>Istraživanj</p> | <p></p> | <p></p> | <p>Usmeni</p> | <p>NE</p> | <p></p> | <p>Eksperimentalni</p> | <p></p> | <p>NE</p> | <p>Istraživanje</p> | <p></p> | <p>N</p> | <p>Usmeni</p> | <p>DA</p> | <p></p> |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|----|-------------------------------|----|----|--|---|--|---|--|----|-------------------------------|----|-------|--|---|
| | i rad | | E | e | | | ispit | | | rad | | | | E | ispit | | |
| | Esej | | NE | Referat | | NE | ostalo upisati) | | | Esej | | NE | Referat | | NE | ostalo upisati) | |
| | Kolokviji | | NE | Seminarski rad | DA | | (ostalo upisati) | | | Kolokviji | | NE | Seminarski rad | DA | | (ostalo upisati) | |
| | | | | Praktični rad | DA | | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 7 | | | | | Praktični rad | DA | | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 6 |
| 2.10. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način) koja se uvodi ili koja se ukida | Naslov | | | Dostupnost u knjižnici | | | Dostupnost putem ostalih medija | | | Naslov | | | Dostupnost u knjižnici | | | Dostupnost putem ostalih medija | |
| | Abul K. Abbas , Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. <i>Stanična i molekularna imunologija</i> , 8. izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018 | | | DA | | | NE | | | Abul K. Abbas , Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. <i>Stanična i molekularna imunologija</i> , 8. izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018 | | | DA | | | NE | |
| | Male D, Brustoff J, Roth DB, Roitt I (2006): <i>Immunology</i> . 7th ed. Mosby, Edinburgh, UK | | | DA | | | NE | | | Male D, Brustoff J, Roth DB, Roitt I (2006): <i>Immunology</i> . 7th ed. Mosby, Edinburgh, UK | | | DA | | | NE | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.11. Dopunska literatura | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| 1. OPIS PREDMETA - OPĆE INFORMACIJE | | |
|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Prije promjene | Poslije promjene |
| Nositelj predmeta | Prof. dr. sc. Nada Oršolić | Prof. dr. sc. Nada Oršolić |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | |
|--|--|--|
| Naziv predmeta | Imunologija i imunogenetika | Imunologija i imunogenetika |
| Suradnici | | |
| Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani, stručni) | Diplomski | Diplomski |
| Status predmeta | Obavezni | Obavezni |
| Godina studija | 1 | 1 |
| Broj bodova po ECTS sustavu | 6 | 7 |
| Način izvođenja nastave (broj sati P + V + S + e-učenje) | 30+30+0+0 | 30+30+0+0 |
| Očekivani broj studenata na predmetu | 35 | 40 |
| Razina primjene e-učenja (1., 2., 3. razina), postotak izvođenja predmeta on line (maksimalno 20%) | 1. razina, 0% | 1. razina, 0% |
| 2. OPIS PREDMETA | | |
| Ciljevi predmeta | <p>Cilj predmeta jest prenijeti najnovije spoznaje o ulozi imunskog sustava u održavanju cjelovitosti jedinke ističući posebice organizacijske principe imunskih zbivanja, molekularne mehanizme aktivacije imunskog sustava, kao i genetske mehanizme regulacije imunskog obrane od tuđeg i promjenjenog vlastitog te uloge sustava gena tkivne podudarnosti u imunskoj reakciji.</p> <p>Dati teorijsko i praktično znanje o imunskoj reaktivnosti/nereaktivnosti ili imunomodulacijskom odgovoru na određene antigene, imunogene, alergene, superantigene u zdravlju i bolesti; poznavanje i razumjevanje imunskih procesa bitnih za tumačenje rezultata temeljenih na imunskoj reakciji u odgovoru na različite mikroorganizme, toksine, kemoterapeutike...; značaj i mogućnost modulacije imunskog reakcije u određenim bolestima; mehanizmi očuvanja antigenske i genske homeostaze</p> | <p>Cilj predmeta jest prenijeti najnovije spoznaje o ulozi imunskog sustava u održavanju cjelovitosti jedinke ističući posebice organizacijske principe imunskih zbivanja, molekularne mehanizme aktivacije imunskog sustava, kao i genetske mehanizme regulacije imunskog obrane od tuđeg i promjenjenog vlastitog te uloge sustava gena tkivne podudarnosti u imunskoj reakciji.</p> <p>Dati teorijsko i praktično znanje o imunskoj reaktivnosti/nereaktivnosti ili imunomodulacijskom odgovoru na određene antigene, imunogene, alergene, superantigene u zdravlju i bolesti; poznavanje i razumjevanje imunskih procesa bitnih za tumačenje rezultata temeljenih na imunskoj reakciji u odgovoru na različite mikroorganizme, toksine, kemoterapeutike...; značaj i mogućnost modulacije imunskog reakcije u određenim bolestima; mehanizmi očuvanja antigenske i genske homeostaze</p> |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | |
|---|--|--|
| Uvjeti za upis predmeta ili ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet | Položeni ispit iz Animalne fiziologije | Položeni ispit iz Animalne fiziologije |
| Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi | | <p>Studenti će biti u stanju</p> <ol style="list-style-type: none">1) Primijeniti znanstvene metode prema postavljenim hipotezama i osmišljenom eksperimentalnom dizajnu za rješavanje problema u transplantacijskoj imunologiji, tumorskoj imunologiji, imunologiji mikroorganizama i farmaceutskoj imunologiji.2) Primijeniti odgovarajuće metode i tehnike u istraživanju imunosnog odgovora u pojedinim bolestima i procjeni učinka određene terapije na životinjskim modelima kao i u <i>in vitro</i> istraživanjima.3) Analizirati mehanizme obrane životinja od infekcija, tumora, kao i mehanizme očuvanja antigenske i genske homeostaze.4) Provoditi pokuse uz primjenu osnovnih i specifičnih laboratorijskih metoda i instrumenata uz prethodno samostalno planiranje istraživanja u području fiziologije, imunologije, i ekologije5) Koristiti različite uređaje, mjerne instrumente i optička pomagala u metodama istraživanja u biologiji pri osmišljavanju i izvođenju rutinskih analiza, pokusa, istraživanja i projekta.6) Provesti samostalno osmišljeno istraživanje, analizu i prezentaciju cjelovitog istraživačkog projekta uz pismenu i usmenu komunikaciju rezultata u skladu sa znanstvenim zahtjevima.7) Voditi laboratorij i istraživačku grupu u području fiziologije metaboličkih bolesti (debljina, dijabetes i ostali metabolički poremećaji), transplantacijske imunologije i medicine.8) Predložiti mogućnosti poboljšanja metoda i tehnika pri stručnim i znanstvenim eksperimentalnim istraživanjima.9) Kritički vrednovati prijedlog projekta, rezultate i prikaz istraživanja, znanstveni rad, članak, časopis i rad znanstvenika. |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | |
|--|---|---|
| <p>Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (3-10 ishoda učenja)</p> | <p>Studenti će biti u stanju</p> <ul style="list-style-type: none">• razumjeti imunosne procese u organizmu; nastanak i razvoj imunosne reakcije na određeni antigene• razumjeti temeljne značajke i mehanizme na kojima se temelji nespecifična i specifična (stanična i humoralna) imunosna reakcija, •razumjeti mehanizme obrane organizma od infekcija, tumora, mehanizme očuvanja antigenske i genske homeostaze.• razumjeti i znati tumačiti znanstvenoistraživačke i stručne radove u biomedicini (humanoj medicini, veterini) i biologiji te u nekim biotehničkim znanostima.• primijeniti imunosne metode u istraživanju imunosnog odgovora u pojedinim bolestima i procjeni učinka određene terapije na životinjskim modelima kao i u in vitro istraživanjima•studenti će biti u stanju izraditi plan pokusa za procjenu imunosne reaktivnosti• analizirati i prepoznati imunosne promjene i učinke modulacije imunoreaktivnosti• kritički sagledati pokuse testiranja imunoreaktivnosti sa bioetičkog aspekta•procjeniti ulogu i značaj manipulacije imunosnim odgovorom u transplantacijskoj imunologiji, tumorskoj imunologiji, imunologiji mikroorganizama, farmaceutskoj imunologiji... | <p>Studenti će biti u stanju</p> <ol style="list-style-type: none">1) Razumjeti imunosne procese u organizmu; nastanak i razvoj imunosne reakcije na određeni antigene2) Razumjeti temeljne značajke i mehanizme na kojima se temelji nespecifična i specifična (stanična i humoralna) imunosna reakcija,3) Razumjeti mehanizme obrane organizma od infekcija, tumora, mehanizme očuvanja antigenske i genske homeostaze.4) Razumjeti i znati tumačiti znanstvenoistraživačke i stručne radove u biomedicini (humanoj medicini, veterini) i biologiji te u nekim biotehničkim znanostima.5) Primijeniti imunosne metode u istraživanju imunosnog odgovora u pojedinim bolestima i procjeni učinka određene terapije na životinjskim modelima kao i u in vitro istraživanjima6) Studenti će biti u stanju izraditi plan pokusa za procjenu imunosne reaktivnosti7) Analizirati i prepoznati imunosne promjene i učinke modulacije imunoreaktivnosti8) Kritički sagledati pokuse testiranja imunoreaktivnosti sa bioetičkog aspekta9) Procjeniti ulogu i značaj manipulacije imunosnim odgovorom u transplantacijskoj imunologiji, tumorskoj imunologiji, imunologiji mikroorganizama, farmaceutskoj imunologiji... |
| <p>Sadržaj predmeta</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Povijest razvoja imunološke znanosti, Eksperimentalni sustavi, Organizacija imunosnog sustava ,2. Humoralna i stanična imunost, Antigeni, Geni i antigeni tkivne podudarnosti,3. Imunoglobulini: struktura i funkcija, Antigen-protutijelo međureakcija, Organizacija i ispoljavanje imunoglobulinskih gena, Sazrijevanje stanica B, aktivacija i diferencijacija,4. Prerada antigena i njihovo predočavanje stanicama T i B,5. Receptor stanica T, Sazrijevanje stanica T, aktivacija i diferencijacija,6. Efektivni mehanizmi imunskih stanica, Citokini i kemokini,7. Komplement sustav, Upalni proces i kretanje leukocita, | <ol style="list-style-type: none">1) Povijest razvoja imunološke znanosti, Eksperimentalni sustavi, Organizacija imunosnog sustava,2) Humoralna i stanična imunost, Antigeni, Geni i antigeni tkivne podudarnosti,3) Imunoglobulini: struktura i funkcija, Antigen-protutijelo međureakcija, Organizacija i ispoljavanje imunoglobulinskih gena, Sazrijevanje stanica B, aktivacija i diferencijacija,4) Prerada antigena i njihovo predočavanje stanicama T i B,5) Receptor stanica T, Sazrijevanje stanica T, aktivacija i diferencijacija,6) Efektivni mehanizmi imunskih stanica, Citokini i kemokini,7) Komplement sustav, Upalni proces i kretanje leukocita, |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--|--|-----------|----------------------|-----------|--|--------------------------|-----------|--|----------------|--|-----------|----------------------|-----------|--|
| | <p>8. Regulacija stanične i humoralne imunodne reakcije, Imunosna tolerancija, centralna tolerancija (perinatalna), periferna tolerancija, imunodni odnosi majke i djeteta,</p> <p>9. Imunosna preosjetljivost, anafilaktična preosjetljivost (I oblik), citotoksična preosjetljivost ovisna o protutijelima (II oblik), preosjetljivost uzrokovana kompleksima (III oblik), preosjetljivost ovisna o stanicama (IV oblik),</p> <p>10. Imunosni sustav u zdravlju i bolesti, Cjepiva: aktivna i pasivna imunizacija, dizajniranje cjepiva za aktivnu imunizaciju,</p> <p>11. Imunosni odgovor na infektivne bolesti ,</p> <p>12. Autoimunost, organ-specifične autoimune bolesti, sistemske autoimune bolesti, mehanizmi nastanka autoimunosti, obrada autoimunih bolesti,</p> <p>13. Imunodeficitne bolesti, AIDS,</p> <p>14. Transplantacijska imunologija, Imunosna osnova odbacivanja presatka, Kliničke manifestacije odbacivanja presatka, Tipizacija tkiva, Specifična obrada imunosupresorima, Klinička transplantacija,</p> <p>15. Imunosna reakcija na tumor, Maligna transformacija stanice, Tumorski antigeni, Imunosni odgovor na tumor, Imunoterapija tumora, Imunološke tehnike</p> | <p>8) Regulacija stanične i humoralne imunodne reakcije, Imunosna tolerancija, centralna tolerancija (perinatalna), periferna tolerancija, imunodni odnosi majke i djeteta,</p> <p>9) Imunosna preosjetljivost, anafilaktična preosjetljivost (I oblik), citotoksična preosjetljivost ovisna o protutijelima (II oblik), preosjetljivost uzrokovana kompleksima (III oblik), preosjetljivost ovisna o stanicama (IV oblik),</p> <p>10) Imunosni sustav u zdravlju i bolesti, Cjepiva: aktivna i pasivna imunizacija, dizajniranje cjepiva za aktivnu imunizaciju,</p> <p>11) Imunosni odgovor na infektivne bolesti ,</p> <p>12) Autoimunost, organ-specifične autoimune bolesti, sistemske autoimune bolesti, mehanizmi nastanka autoimunosti, obrada autoimunih bolesti,</p> <p>13) Imunodeficitne bolesti, AIDS,</p> <p>14) Transplantacijska imunologija, Imunosna osnova odbacivanja presatka, Kliničke manifestacije odbacivanja presatka, Tipizacija tkiva, Specifična obrada imunosupresorima, Klinička transplantacija,</p> <p>15) Imunosna reakcija na tumor, Maligna transformacija stanice, Tumorski antigeni, Imunosni odgovor na tumor, Imunoterapija tumora, Imunološke tehnike</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2.6. Vrste izvoda nastave:</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava</p> | <p><input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava</p> | <p><input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2.7. Komentari</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2.8. Obaveze studenata</p> | <p>Studenti su obavezni pohađati predavanja i praktikume iz imunologije i imunogenetike. Znanje se na praktikumima provjerava na kraju svakog semestra putem kolokvija.</p> | | | <p>Studenti su obavezni pohađati predavanja i praktikume iz imunologije i imunogenetike. Znanje se na praktikumima provjerava na kraju svakog semestra putem kolokvija.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2.9. Praćenje rada</p> | <p>Pohađanje nastave</p> | <p>DA</p> | | <p>Projekt</p> | | <p>NE</p> | <p>Pismeni ispit</p> | <p>DA</p> | | <p>Pohađanje nastave</p> | <p>DA</p> | | <p>Projekt</p> | | <p>NE</p> | <p>Pismeni ispit</p> | <p>DA</p> | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|-------------------------------|----|----|--|----|--|---------------------|----|-------------------------------|----------------|----|--|--------------------------------------|----|--|
| studenta | Eksperimentalni rad | DA | | Istraživanje | | NE | Usmeni ispit | DA | | Eksperimentalni rad | DA | | Istraživanje | | NE | Usmeni ispit | DA | |
| | Esej | | NE | Referat | | NE | ostalo upisati | | | Esej | | NE | Referat | DA | | ostalo upisati | | |
| | Kolokviji | | NE | Seminarski rad | | NE | (ostalo upisati) | | | Kolokviji | | NE | Seminarski rad | | NE | (ostalo upisati) | | |
| | | | | Praktični rad | DA | | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 6 | | | | | Praktični rad | DA | | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 7 | |
| 2.10. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način) koja se uvodi ili koja se ukida | Naslov | | | Dostupnost u knjižnici | | | Dostupnost putem ostalih medija | | Naslov | | | Dostupnost u knjižnici | | | Dostupnost putem ostalih medija | | | |
| | Abul K. Abbas , Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. <i>Stanična i molekularna imunologija</i> , 8. izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018. | | | DA | | | NE | | Abul K. Abbas , Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai. <i>Stanična i molekularna imunologija</i> , 8. izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2018. | | | DA | | | NE | | | |
| | Kuby J. (2007) <i>Immunology</i> . 6rd ed. W.H. Freeman and company, New York. | | | DA | | | NE | | Kuby J. (2007) <i>Immunology</i> . 6rd ed. W.H. Freeman and company, New York. | | | DA | | | NE | | | |
| | Male D, Brustoff J, Roth DB, Roitt I (2006): <i>Immunology</i> . 7th ed. Mosby, Edinburgh, UKI | | | DA | | | NE | | Male D, Brustoff J, Roth DB, Roitt I (2006): <i>Immunology</i> . 7th ed. Mosby, Edinburgh, UKI | | | DA | | | NE | | | |
| | Janeway CA Jr, Travers P, Walport M, Shlomchik M (2003) <i>Immunobiology, The</i> | | | DA | | | NE | | Janeway CA Jr, Travers P, Walport M, Shlomchik M (2003) <i>Immunobiology, The</i> | | | DA | | | NE | | | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | |
|---------------------------|---|--|--|---|--|--|
| | <i>Immune system in Health and Disease.</i> 5th ed. Garland Publishing | | | <i>Immune system in Health and Disease.</i> 5th ed. Garland Publishing | | |
| 2.11. Dopunska literatura | Znanstveni članci | | | Znanstveni članci | | |

| 1. OPIS PREDMETA - OPĆE INFORMACIJE | | |
|---|--------------------------------|--|
| | Prije promjene | Poslije promjene |
| 1.1. Nositelj predmeta | Izv. prof. dr. sc. Zoran Tadić | Izv. prof. dr. sc. Zoran Tadić |
| 1.2. Naziv predmeta | Ekofiziologija životinja | Ekofiziologija životinja |
| 1.3. Suradnici | | Izv. prof. dr. sc. Duje Lisičić |
| 1.4. Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani, stručni) | Diplomski | Diplomski |
| 1.5. Status predmeta | Izborni | Izborni |
| 1.6. Godina studija | 1. | 1. |
| 1.7. Broj bodova po ECTS sustavu | 9 | 6 |
| 1.8. Način izvođenja nastave (broj sati P + V + S + e-učenje) | 30+30+30+0 | 30+30+30+0 |
| 1.9. Očekivani broj studenata na predmetu | 30 | 30 |
| 1.10. Razina primjene e-učenja (1., 2., 3. razina), postotak izvođenja predmeta <i>on line</i> (maksimalno 20%) | 1. razina, 0% | 1. razina, 0% |
| 2. OPIS PREDMETA | | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | |
|--|---|--|
| 2.1. Ciljevi predmeta | Upoznati studente kako anatomija, fiziologija i ponašanje integrirano utječu na preživljavanje u ekstremnim okolišima. | Upoznati studente kako anatomija, fiziologija i ponašanje integrirano utječu na preživljavanje u ekstremnim okolišima. |
| 2.2. Uvjeti za upis predmeta ili ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet | Završen preddiplomski studij | Završen preddiplomski studij |
| 2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi | Razumjeti kako se životinje anatomijom, fiziologijom i ponašanjem prilagođuju ekstremnim uvjetima okoliša te ta saznanja uklopiti u moderni anatomsko-fiziološki pogled na životinje i ljude | 1) Povezati građu organizama, njihov evolucijski tijek razvoja te sistematsku pripadnost s njihovim fiziološkim funkcijama i protokom energije u prirodi. 2) Obrazložiti međuovisnost temeljnih morfoloških i anatomskih postavka s fiziološkim principima uz funkciju strukturnih dijelova autotrofnih i heterotrofnih organizamakoji su potrebni za održavanje homeostaze. 3) Koristiti prikladne računalne programe za analizu i pripremu prikaza rezultata rutinskih analiza i znanstvenih istraživanja te njihovu stručnu, znanstvenu ili multimedijalnu prezentaciju za potrebe pripreme stručnih izvješća i znanstvenih članaka. 4) Prikazati rezultate istraživanja u obliku izvješća, stručnog ili znanstvenog članka i plakata uz primjerenu komunikaciju sa stručnjacima i drugim interesnim grupama stručnjaka ili šire javnosti. |
| 2.4. Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (3-10 ishoda učenja) | 1. Razumjeti kako su se fiziološki sustavi životinja prilagodili različitim normalnim i ekstremnim okolišima odn. kako anatomija, fiziologija i ponašanje svojim međudjelovanjem prilagođuju životinje različitim okolišima. 2. Objasniti temeljne odrednice kojima fiziologija, anatomija i ponašanje utječu na prilagodbe različitim okolišima. 3. Kreirati i analizirati ekofiziološke pokuse temeljene na hipotezi. 4. Analizirati i razumjeti modernu ekofiziološku literaturu. | 1) Razumjeti kako su se fiziološki sustavi životinja prilagodili različitim normalnim i ekstremnim okolišima odn. kako anatomija, fiziologija i ponašanje svojim međudjelovanjem prilagođuju životinje različitim okolišima. 2) Objasniti temeljne odrednice kojima fiziologija, anatomija i ponašanje utječu na prilagodbe različitim okolišima. 3) Kreirati i analizirati ekofiziološke pokuse temeljene na hipotezi. 4) Analizirati i razumjeti modernu ekofiziološku literaturu. |
| 2.5. Sadržaj predmeta | 1 - Uvod u ekofiziologiju životinja 2 - Termalna fiziologija i termoregulacija. 3 - Fiziološke prilagodbe životinje pustinjama i suhim savanama 4 - Fiziološke prilagodbe životinja polarnim područjima 5 - Hibernacija i torpor 6 - Orijentacija i navigacija kod životinja | 1) Uvod u ekofiziologiju životinja 2) Termalna fiziologija i termoregulacija. 3) Fiziološke prilagodbe životinje pustinjama i suhim savanama 4) Fiziološke prilagodbe životinja polarnim područjima 5) Hibernacija i torpor 6) Fiziološke prilagodbe životinja ekstremnim osmotskim uvjetima |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|-------------------------------|----------------|---|--|--------------------------------------|----|---|---------------------|-------------------------------|----|---|--|----|--------------------------------------|----|----|
| | <p>7 - Funkcionalna morfologija i fiziologija kretanja 8 - Funkcionalna morfologija i fiziologija letenja 9 - Fiziologija životinja u ekstremnim osmotskim okolišima 10 - Fiziologija ronjenja morskih sisavaca i ptica 11 - Biološki satovi 12 - Ekstremna fiziologija čovjeka 1 - profesionalni sport 13 - Ekstremna fiziologija čovjeka 2 - ronjenje i letenje (vojni zrakoplov, svemir)</p> | | | | | | | | <p>7) Orijentacija i navigacija kod životinja 8) Funkcionalna morfologija i fiziologija kretanja 9) Funkcionalna morfologija i fiziologija letenja 10) Fiziologija životinja u ekstremnim osmotskim okolišima 11) Fiziologija ronjenja morskih sisavaca i ptica 12) Biološki satovi 13) Ekstremna fiziologija čovjeka 1 - profesionalni sport (opći aspekti) 14) Ekstremna fiziologija čovjeka 2 - profesionalni sport (trening, prehrana sportaša) 15) Ekstremna fiziologija čovjeka 3 - ronjenje, letenje, svemirska putovanja</p> | | | | | | | | | |
| 2.6. Vrste izvođenja nastave: | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava | | | | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati) | | | | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava | | | | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati) | | | | | |
| 2.7. Komentari | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.8. Obaveze studenata | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.9. Praćenje rada studenata | Pohađanje nastave | DA | | Projekt | | NE | Pismeni ispit | | NE | Pohađanje nastave | DA | | Projekt | | NE | Pismeni ispit | | NE |
| | Eksperimentalni rad | DA | | Istraživanje | | NE | Usmeni ispit | DA | | Eksperimentalni rad | DA | | Istraživanje | | NE | Usmeni ispit | DA | |
| | Esej | | NE | Referat | | NE | ostalo upisati | | | Esej | | NE | Referat | | NE | ostalo upisati | | |
| | Kolokviji | | NE | Seminarski rad | DA | | (ostalo upisati) | | | Kolokviji | | NE | Seminarski rad | DA | | (ostalo upisati) | | |
| | | | | Praktični rad | | NE | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 9 | | | | | Praktični rad | | NE | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 6 | |
| 2.10. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način) koja se | Naslov | | Dostupnost u knjižnici | | | Dostupnost putem ostalih medija | | | Naslov | | Dostupnost u knjižnici | | | Dostupnost putem ostalih medija | | | | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| uvodi ili koja se ukida | | | | | | |
|--------------------------|---|----|----|---|----|----|
| | R. Harding (ed.): "Environmental Physiology, 3rd ed.", The Open University Press, UK, 2004, ISBN 9780749258535 | DA | NE | R. Harding (ed.): "Environmental Physiology, 3rd ed.", The Open University Press, UK, 2004, ISBN 9780749258535 | DA | NE |
| | D. Robinson: "Animal Performance", The Open University Press, UK, 1997, ISBN 9780749251383 | DA | NE | D. Robinson: "Animal Performance", The Open University Press, UK, 1997, ISBN 9780749251383 | DA | NE |
| | R. Hill, G. Wyse, M. Anderson: "Animal Physiology, 3rd ed.", Sinauer Associates, USA, 2012, ISBN 9780878936625 | DA | NE | R. Hill, G. Wyse, M. Anderson: "Animal Physiology, 4th ed.", Oxford University Press, UK, 2017, ISBN 9781605357379 | DA | NE |
| | P. Willmer, G. Stone, I. Johnston: "Environmental Physiology of Animals, 2nd ed.", J. Wiley and Sons, USA, 2004, ISBN 9781405107242 | DA | NE | P. Butler, A. Brown, G. Stephenson, J. Speakman: "Animal Physiology: An Environmental Perspective", Oxford University Press, UK, 2021, ISBN 9780199655458 | DA | NE |
| 2.11. Dopuska literatura | | | | | | |

| 1. OPIS PREDMETA - OPĆE INFORMACIJE | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | Prije promjene | Poslije promjene |
| 1.3. Nositelj predmeta | | |
| 1.4. Naziv predmeta | Laboratorijska stručna praksa | Laboratorijska stručna praksa |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | |
|---|------------------|---|
| 1.4. Suradnici | | |
| 1.5. Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani, stručni) | Diplomski | Diplomski |
| 1.6. Status predmeta | Izborni | Izborni |
| 1.7. Godina studija | 1 | 1 |
| 1.8. Broj bodova po ECTS sustavu ⁶ | 6 | 6 |
| 1.9. Način izvođenja nastave (broj sati P + V + S + e-učenje) | 0+120+0+0 | 0+120+0+0 |
| 1.10. Očekivani broj studenata na predmetu | 10 | 10 |
| 1.11. Razina primjene e-učenja (1., 2., 3. razina), postotak izvođenja predmeta <i>on line</i> (maksimalno 20%) | 1. razina, do 3% | 1. razina, do 3% |
| 2. OPIS PREDMETA | | |
| 2.1. Ciljevi predmeta | | Kroz obavljanje laboratorijske stručne prakse studenti će steći dodatna praktična iskustva neophodna za planiranje i provedbu znanstvenih i stručnih laboratorijskih istraživanja. Kolegij laboratorijska stručna praksa ima za cilj i povezati studente s potencijalnim budućim poslodavcima u znanstveno-istraživačkom sektoru, kroz obavljanje istraživačkog rada kod poslodavaca. |
| 2.2. Uvjeti za upis predmeta ili ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet | | Uvjet je završetak 2 godine preddiplomskog studija. |
| 2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi | | <ol style="list-style-type: none">1) Primijeniti znanstvene metode prema postavljenim hipotezama i osmišljenom eksperimentalnom dizajnu za rješavanje problema u transplantacijskoj imunologiji, tumorskoj imunologiji, imunologiji mikroorganizama i farmaceutskoj imunologiji.2) Kritički primjenjivati koncepte populacijske i kvantitativne genetike u drugim relevantnim granama biologije (botanika, zoologija, evolucijska biologija i ekologija) i primijenjene biologije (konzervacijska biologija, agronomija, medicina i forenzika).3) Savladati pretraživanja baza podataka, samostalno |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>koristeći mrežne resurse u vlastitom znanstvenom istraživanju, koristeći strukturne baze podatka i alate za modeliranje i vizualizaciju</p> <ol style="list-style-type: none">4) Provoditi pokuse uz primjenu osnovnih i specifičnih laboratorijskih metoda i instrumenata uz prethodno samostalno planiranje istraživanja u području fiziologije, imunologije i ekologije.5) Koristiti različite uređaje, mjerne instrumente i optička pomagala u metodama istraživanja u biologiji pri osmišljavanju i izvođenju rutinskih analiza, pokusa, istraživanja i projekta.6) Koristiti prikladne računalne programe za analizu i pripremu prikaza rezultata rutinskih analiza i znanstvenih istraživanja te njihovu stručnu, znanstvenu ili multimedijalnu prezentaciju za potrebe pripreme stručnih izvješća i znanstvenih članaka.7) Prikazati rezultate istraživanja u obliku izvješća, stručnog ili znanstvenog članka i plakata uz primjerenu komunikaciju sa stručnjacima i drugim interesnim grupama stručnjaka ili šire javnosti |
| <p>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (3-10 ishoda učenja)</p> | | <ol style="list-style-type: none">1) Planirati ispunjavanje preuzetih zadataka i učinkovito koristiti radno vrijeme,2) Preuzeti odgovornost i surađivati u timu,3) Primijeniti teorijska znanja stečena tijekom studija u praktičnim situacijama rada u znanstvenom istraživanju4) Prepoznati i precizno formulirati probleme, modelirati ih znanstvenim jezikom, te rješavati koristeći metode svoje struke5) Koristiti razne uređaje, znanstveno-istraživačka pomagala te pripremiti potrebne materijale za znanstvena istraživanja u laboratoriju i na terenu6) Primijeniti stečena teoretska i praktična eksperimentalna znanja u provedbi istraživanja7) Procijeniti kvalitetu informacija i podataka te provesti |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--------------------------------------|---------------|-------------------------------|----|--|----|--------------------------------------|----|--|
| | | <p style="text-align: center;">analizu prikladnim metodama i alatima</p> <p>8) Prezentirati stručne sadržaje usmeno i pisano</p> | | | | | | | | | | | |
| 2.5. Sadržaj predmeta | | <p>Studenti će odlaziti u odabrane znanstveno-istraživačke ustanove ili na matičnoj instituciji u razne istraživačke grupe gdje će sudjelovati u provedbi laboratorijskih istraživanja pod nadzorom mentora.</p> | | | | | | | | | | | |
| 2.6. Vrste izvođenja nastave: | <input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati) | <input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati) | | | | | | | | | |
| 2.7. Komentari | | | | | | | | | | | | | |
| 2.8. Obaveze studenata | <p style="text-align: center;">Odraditi 120 h prakse, te ispunjavanje izvještaja po završetku</p> | | | | | | | | | | | | |
| 2.9. Praćenje rada studenata | Pohađanje nastave | NE | Projekt | NE | Pismeni ispit | NE | Pohađanje nastave | NE | Projekt | NE | Pismeni ispit | NE | |
| | Ekperimentalni rad | NE | Istraživanje | DA | Usmeni ispit | NE | Ekperimentalni rad | NE | Istraživanje | DA | Usmeni ispit | NE | |
| | Esej | NE | Referat | NE | Izvještaji poslodavca / mentora | DA | Esej | NE | Referat | NE | Izvještaji poslodavca / mentora | DA | |
| | Kolokviji | NE | Seminarski rad | NE | Izvještaj studenata | DA | Kolokviji | NE | Seminarski rad | NE | Izvještaj studenata | DA | |
| | | | Praktični rad | DA | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 4 | | | Praktični rad | DA | Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno) | 4 | |
| 2.10. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način) koja se uvodi ili koja se ukida | Naslov | Dostupnost u knjižnici | | Dostupnost putem ostalih medija | | Naslov | Dostupnost u knjižnici | | Dostupnost putem ostalih medija | | | | |
| 2.11. Dopunska literatura | | | | | | | | | | | | | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA



Tablica 3. Plan studijskoga programa prema dopusnici/ upisniku ili Potvrdi Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta RH nakon provedene reakreditacije ili dopisu Odbora za upravljanje kvalitetom SuZg (P- predavanje, S – seminar, V – vježbe, T – terenska nastava)

| STATUS PREDMETA | ŠIFRA PREDMETA | NAZIV PREDMETA | 1. semestar | UKUPNO SATI | | | | Broj bodova po ECTS sustavu |
|--|--------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|----|-------|-------|-----------------------------|
| | | | | P | S | V | T | |
| <i>Modul: Fiziologija i imunobiologija</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45045 | Imunologija i imunogenetika | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 74435 | Metode u imunologiji | | 30 | 15 | 30 | | 7 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | 60 | 15 | 60 | |
| izborni | 44405 | Bioinformatika | | 15 | 0 | 30 | | 5 |
| | 45055 | Ekofiziologija životinja | | 30 | 30 | 30 | | 9 |
| | 83825 | Fiziološki mehanizmi u toksikologiji | | 15 | 15 | 15 | | 5 |
| | 45056 | Molekularna onkologija | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 44409 | Opća onkologija | | 30 | 30 | 0 | | 6 |
| | 184161 | Laboratorijske životinje u znanosti | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 75 | 30-45 | 45-60 | |
| <i>Modul: Zoologija</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45075 | Molekularna evolucija | | 30 | 15 | 30 | | 5 |
| | 45076 | Filogenija i sistematika životinja | | 30 | 0 | 0 | | 3 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | 60 | 15 | 30 | |
| izborni | 45055 | Ekofiziologija životinja | | 30 | 30 | 30 | | 9 |
| | 45081 | Paleontološki aspekti evolucije | | 30 | 15 | 0 | | 5 |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|-----|----|----|--|----|
| | 196551 | Parazitologija | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 45080 | Populacijska genetika | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | 60235 | Razvojna biologija životinja | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | 105 | 60 | 60 | | 22 |
| <i>Modul: Botanika</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45063 | Molekularna biologija biljaka | | 30 | 15 | 15 | | 4 |
| | 45064 | Ekologija bilja | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | 45 | 30 | 45 | | 10 |
| izborni | 184159 | Primijenjena botanika | | 30 | 15 | 30 | | 6 |
| | 143973 | Svjetlosna i elektronska mikroskopija | | 15 | 0 | 30 | | 5 |
| | 44407 | Mehanizmi biljnog razvitka | | 30 | 15 | 15 | | 5 |
| | 74436 | Vegetacijska ekologija | | 60 | 0 | 15 | | 6 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | 135 | 30 | 90 | | 20 |

| STATUS PREDMETA | ŠIFRA PREDMETA | NAZIV PREDMETA | 2. semestar | UKUPNO SATI | | | | Broj bodova po ECTS sustavu |
|--|--------------------------|---|-------------|-------------|----|----|---|-----------------------------|
| | | | | P | S | V | T | |
| <i>Modul: Fiziologija i imunobiologija</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45053 | Parazitologija | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 45054 | Neurofiziologija i endokrinologija | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | 45 | 30 | 45 | | 12 |
| izborni | 74651 | Fiziologija oksidativnog stresa u ljudi i životinja | | 30 | 15 | 30 | | 6 |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|---|--|----|---------|---------|----------|-----|
| | 45058 | Imunologija tumora i metastaza | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | 45059 | Komparativna imunologija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 158325 | Laboratorijska stručna praksa | | 0 | 0 | 120 | | 6 |
| | 74650 | Osnove patofiziologije | | 15 | 15 | 15 | | 5 |
| | 45057 | Transplantacijska imunologija | | 30 | 15 | 45 | | 9 |
| | 171763 | Primijenjena animalna fiziologija | | 30 | 30 | 0 | | 4 |
| | 198404 | Bioetika | | 30 | 15 | 0 | | 3 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 60 | 30 - 60 | 60 - 165 | |
| <i>Modul: Zoologija</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45074 | Principi i načela sistematske zoologije | | 30 | 0 | 0 | | 3 |
| | 45077 | Ekologija životinja | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 45078 | Raznolikost faune Hrvatske | | 30 | 30 | 30 | | 9 |
| | 45079 | Terenska nastava iz zoologije | | 0 | 0 | 0 | 120 | 3 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | 75 | 60 | 45 | 120 |
| izborni | 74649 | Evolucija organskih sustava u životinja | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 45086 | Paleoekologija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 44559 | Ponašanje životinja | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 45085 | Zoogeografija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 45 - 60 | 0-15 | 30-60 | |
| <i>Modul: Botanika</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45065 | Flora Hrvatske | | 30 | 15 | 45 | | 9 |
| | 45066 | Terenska nastava iz botanike | | 0 | 0 | 0 | 120 | 3 |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | |
|---------|--------------------------|----------------------------|--|-----|----|-----|-----|----|
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | 30 | 15 | 45 | 120 | 12 |
| izborni | 44411 | Biljne bioaktivne tvari | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 60234 | Primijenjena algologija | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 44541 | Primjena GIS-a u biologiji | | 30 | 0 | 30 | | 5 |
| | 170122 | Osnove hortikulture | | 30 | 0 | 30 | | 5 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | 105 | 15 | 120 | | 18 |

| STATUS PREDMETA | ŠIFRA PREDMETA | NAZIV PREDMETA | 3. semestar | UKUPNO SATI | | | Broj bodova po ECTS sustavu | |
|--|----------------|--|-------------|-------------|----|----|-----------------------------|----|
| | | | | P | S | V | T | |
| <i>Modul: Fiziologija i imunobiologija</i> | | | | | | | | |
| izborni | 64876 | Fiziologija metabolizma i bioenergetika | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 60238 | Forenzička antropologija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 129907 | Metodologija znanstveno-istraživačkog rada | | 15 | 15 | 0 | | 4 |
| | 60241 | Mikrobiologija patogena | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | 60239 | Molekularna patologija | | 15 | 0 | 15 | | 3 |
| | 75088 | Neuroimunologija | | 30 | 15 | 0 | | 5 |
| | 60240 | Virusi i subvirusni patogeni | | 30 | 15 | 0 | | 5 |
| | 227706 | Imunogenetski mehanizmi autoimunih bolesti | | 15 | 15 | 0 | | 4 |
| Ukupno izborni predmeti: | | | | 165 | 60 | 45 | | 30 |
| <i>Modul: Zoologija</i> | | | | | | | | |
| izborni | 74648 | Biologija mora | | 30 | 30 | 0 | | 6 |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | |
|------------------------|--------|--|--------------------------|-----|-----|------|--|----|
| | 60249 | Biologija podzemnih staništa | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 60248 | Biologija rakova | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 63801 | Entomologija | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 60228 | Ihtiologija i ribarstvo slatkih voda | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | 60252 | Konzervacijska biologija | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | 46892 | Malakologija | | 30 | 0 | 15 | | 4 |
| | 63804 | Mamalogija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 60246 | Načela metodologije znanstvenog rada | | 15 | 15 | 0 | | 3 |
| | 60247 | Ornitologija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 60251 | Zaštićene vrste i područja RH | | 30 | 15 | 30 | | 8 |
| | 143973 | Svjetlosna i elektronska mikroskopija | | 15 | 0 | 30 | | 5 |
| | | | Ukupno izborni predmeti: | | | | | |
| | | | | 150 | 180 | 0-30 | | 30 |
| <i>Modul: Botanika</i> | | | | | | | | |
| izborni | 74639 | Arheobotanika | | 15 | 0 | 30 | | 4 |
| | 83823 | Filogenija i molekularna sistematika | | 30 | 15 | 45 | | 6 |
| | 60245 | Fiziologija stresa i obrambeni mehanizmi biljaka | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 60244 | Geobotanika | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 60246 | Načela metodologije znanstvenog rada | | 15 | 15 | 0 | | 3 |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|--|-----|----|-----|--|----|
| | 46891 | Palinologija | | 15 | 0 | 30 | | 4 |
| | 184162 | Fiziološki učinci biljnih spojeva i ekstrakata | | 15 | 30 | 15 | | 6 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | 135 | 60 | 150 | | 30 |

| STATUS PREDMETA | ŠIFRA PREDMETA | NAZIV PREDMETA | 4. semestar | UKUPNO SATI | | | | Broj bodova po ECTS sustavu |
|-----------------|--------------------------|---|-------------|-------------|---|---|---|-----------------------------|
| | | | | P | S | V | T | |
| | | <i>Modul: Fiziologija i imunobiologija; Modul: Zoologija; Modul: Botanika</i> | | | | | | |
| obvezno | 158327 | Diplomski rad | | | | | | 30 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | | | | 30 |



Sveučilište u Zagrebu



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

Tablica 4. Plan studijskog programa nakon izmjena i dopuna (P- predavanje, S – seminar, V – vježbe, T – terenska nastava)



| STATUS PREDMETA | ŠIFRA PREDMETA | NAZIV PREDMETA | 1. semestar | UKUPNO SATI | | | | Broj bodova po ECTS sustavu |
|--|--------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|----|-------|-------|-----------------------------|
| | | | | P | S | V | T | |
| <i>Modul: Fiziologija i imunobiologija</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45045 | Imunologija i imunogenetika | | 30 | 0 | 30 | | 7 |
| | 74435 | Metode u imunologiji | | 30 | 15 | 30 | | 6 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | 60 | 15 | 60 | |
| izborni | 44405 | Bioinformatika | | 15 | 0 | 30 | | 5 |
| | 45055 | Ekofiziologija životinja | | 30 | 30 | 30 | | 6 |
| | 83825 | Fiziološki mehanizmi u toksikologiji | | 15 | 15 | 15 | | 5 |
| | 45056 | Molekularna onkologija | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 44409 | Opća onkologija | | 30 | 30 | 0 | | 6 |
| | 184161 | Laboratorijske životinje u znanosti | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 75 | 30-45 | 45-60 | |
| <i>Modul: Zoologija</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45075 | Molekularna evolucija | | 30 | 15 | 30 | | 5 |
| | 45076 | Filogenija i sistematika životinja | | 30 | 0 | 0 | | 3 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | 60 | 15 | 30 | |
| izborni | 45055 | Ekofiziologija životinja | | 30 | 30 | 30 | | 6 |
| | 45081 | Paleontološki aspekti evolucije | | 30 | 15 | 0 | | 5 |





OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|----|---------|-------|-------|---|
| | 196551 | Parazitologija | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 45080 | Populacijska genetika | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | 60235 | Razvojna biologija životinja | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 105-120 | 60-75 | 60-90 | |
| <i>Modul: Botanika</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45063 | Molekularna biologija biljaka | | 30 | 15 | 15 | | 4 |
| | 45064 | Ekologija bilja | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | 45 | 30 | 45 | |
| izborni | 184159 | Primijenjena botanika | | 30 | 15 | 30 | | 6 |
| | 143973 | Svjetlosna i elektronska mikroskopija | | 15 | 0 | 30 | | 5 |
| | 44407 | Mehanizmi biljnog razvitka | | 30 | 15 | 15 | | 5 |
| | 74436 | Vegetacijska ekologija | | 60 | 0 | 15 | | 6 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 135 | 30 | 90 | |

| STATUS PREDMETA | ŠIFRA PREDMETA | NAZIV PREDMETA | 2. semestar | UKUPNO SATI | | | | Broj bodova po ECTS sustavu |
|--|--------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|----|----|----|-----------------------------|
| | | | | P | S | V | T | |
| <i>Modul: Fiziologija i imunobiologija</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45053 | Parazitologija | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 45054 | Neurofiziologija i endokrinologija | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | 45 | 30 | 45 | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|---|--|-----------|--------------|-------------|--------------|----------|
| izborni | 74651 | Fiziologija oksidativnog stresa u ljudi i životinja | | 30 | 15 | 30 | | 6 |
| | 45058 | Imunologija tumora i metastaza | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | 45059 | Komparativna imunologija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 158325 | Laboratorijska stručna praksa | | 0 | 0 | 120 | | 6 |
| | 74650 | Osnove patofiziologije | | 15 | 15 | 15 | | 5 |
| | 45057 | Transplantacijska imunologija | | 30 | 15 | 45 | | 9 |
| | 171763 | Primijenjena animalna fiziologija | | 30 | 30 | 0 | | 4 |
| | 198404 | Bioetika | | 30 | 15 | 0 | | 3 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 45-90 | 30-60 | 15-195 | |
| <i>Modul: Zoologija</i> | | | | | | | | |
| obvezno | 45074 | Principi i načela sistematske zoologije | | 30 | 0 | 0 | | 3 |
| | 45077 | Ekologija životinja | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 45078 | Raznolikost faune Hrvatske | | 30 | 30 | 30 | | 9 |
| | 45079 | Terenska nastava iz zoologije | | 0 | 0 | 0 | 120 | 3 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | 75 | 60 | 45 | 120 |
| izborni | 74649 | Evolucija organskih sustava u životinja | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 45086 | Paleoekologija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 44559 | Ponašanje životinja | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 45085 | Zoogeografija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | | Biomimetika | | 15 | 15 | 30 | | 5 |
| | | Ekologija mikrofaune | | 30 | 0 | 15 | | 4 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 30-60 | 0-30 | 30-60 | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | <i>Modul: Botanika</i> | | | | | | |
|---------|--------------------------|------------------------------|--|----|-----|----|-----|-----|
| obvezno | 45065 | Flora Hrvatske | | 30 | 15 | 45 | | 9 |
| | 45066 | Terenska nastava iz botanike | | 0 | 0 | 0 | 120 | 3 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | 30 | 15 | 45 | 120 |
| izborni | 44411 | Biljne bioaktivne tvari | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 60234 | Primijenjena algologija | | 15 | 15 | 30 | | 6 |
| | 44541 | Primjena GIS-a u biologiji | | 30 | 0 | 30 | | 5 |
| | 170122 | Osnove hortikulture | | 30 | 0 | 30 | | 5 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 105 | 15 | 120 | |

| STATUS PREDMETA | ŠIFRA PREDMETA | NAZIV PREDMETA | 3. semestar | UKUPNO SATI | | | Broj bodova po ECTS sustavu | |
|-----------------|--------------------------|--|-------------|-------------|----------------|--------------|-----------------------------|---|
| | | | | P | S | V | T | |
| | | <i>Modul: Fiziologija i imunobiologija</i> | | | | | | |
| izborni | 64876 | Fiziologija metabolizma i bioenergetika | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 60238 | Forenzička antropologija | | 30 | 0 | 15 | | 5 |
| | 129907 | Metodologija znanstveno-istraživačkog rada | | 15 | 15 | 0 | | 4 |
| | 60241 | Mikrobiologija patogena | | 30 | 15 | 15 | | 6 |
| | 60239 | Molekularna patologija | | 15 | 0 | 15 | | 3 |
| | 75088 | Neuroimunologija | | 30 | 15 | 0 | | 5 |
| | 60240 | Virusi i subvirusni patogeni | | 30 | 15 | 0 | | 5 |
| | 227706 | Imunogenetski mehanizmi autoimunih bolesti | | 15 | 15 | 0 | | 4 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | | 165-180 | 60-75 | 45-60 | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | <i>Modul: Zoologija</i> | | | | | | | |
|---------|--------|--|--|-----|-----|------|--|----|--|
| izborni | 74648 | Biologija mora | | 30 | 30 | 0 | | 6 | |
| | 60249 | Biologija podzemnih staništa | | 30 | 0 | 15 | | 5 | |
| | 60248 | Biologija rakova | | 30 | 0 | 15 | | 5 | |
| | 63801 | Entomologija | | 30 | 0 | 30 | | 6 | |
| | 60228 | Ihtiologija i ribarstvo slatkih voda | | 30 | 15 | 15 | | 6 | |
| | 60252 | Konzervacijska biologija | | 30 | 15 | 15 | | 6 | |
| | 46892 | Malakologija | | 30 | 0 | 15 | | 4 | |
| | 63804 | Mamalogija | | 30 | 0 | 15 | | 5 | |
| | 60246 | Načela metodologije znanstvenog rada | | 15 | 15 | 0 | | 3 | |
| | 60247 | Ornitologija | | 30 | 0 | 15 | | 5 | |
| | 60251 | Zaštićene vrste i područja RH | | 30 | 15 | 30 | | 8 | |
| | 143973 | Svjetlosna i elektronska mikroskopija | | 15 | 0 | 30 | | 5 | |
| | | Ukupno izborni predmeti: | | 150 | 180 | 0-30 | | 30 | |
| | | <i>Modul: Botanika</i> | | | | | | | |
| izborni | 74639 | Arheobotanika | | 15 | 0 | 30 | | 4 | |
| | 83823 | Filogenija i molekularna sistematika | | 30 | 15 | 45 | | 6 | |
| | 60245 | Fiziologija stresa i obrambeni mehanizmi biljaka | | 30 | 0 | 30 | | 6 | |



OPIS IZMJENA I DOPUNA PREDDIPLOMSKIH, DIPLOMSKIH I INTEGRIRANIH PREDDIPLOMSKIH I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|--|-----|----|-----|--|----|
| | 60244 | Geobotanika | | 30 | 0 | 30 | | 6 |
| | 60246 | Načela metodologije znanstvenog rada | | 15 | 15 | 0 | | 3 |
| | 46891 | Palinologija | | 15 | 0 | 30 | | 4 |
| | 184162 | Fiziološki učinci biljnih spojeva i ekstrakata | | 15 | 30 | 15 | | 6 |
| | Ukupno izborni predmeti: | | | 135 | 60 | 150 | | 30 |

| STATUS PREDMETA | ŠIFRA PREDMETA | NAZIV PREDMETA | 4. semestar | UKUPNO SATI | | | | Broj bodova po ECTS sustavu |
|-----------------|--------------------------|---|-------------|-------------|---|---|---|-----------------------------|
| | | | | P | S | V | T | |
| | | <i>Modul: Fiziologija i imunobiologija; Modul: Zoologija; Modul: Botanika</i> | | | | | | |
| obvezno | 158327 | Diplomski rad | | | | | | 30 |
| | Ukupno obvezni predmeti: | | | | | | | 30 |