

## Podiplomski doktorski študijski program 3. stopnje VARSTVENA BIOLOGIJA

### Opisi obveznih in izbirnih predmetov

#### OBVEZNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Ime predmeta: **RAZISKOVALNA METODOLOGIJA**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

##### Vsebina:

Predmet študentom podaja temeljna znanja in orodja za razumevanje, načrtovanje in vodenje raziskav na področju bioloških ved ter za predstavitev svojih ugotovitev v pisni in ustni komunikaciji. Predmet predstavlja uvod v raziskovalni proces, ki vključuje konceptualizacijo, iskanje informacij, ocenjevanje, analizo, pisanje poročil in predstavitev. Obravnava tematiko raziskovalnega načrta, med njimi so vprašanja o veljavnosti, zanesljivosti, znanstveno natančnostjo in etike.

Glavne teme:

- znanost: definicija in lastnosti; razvrstitev znanstvenih disciplin,
- proces ustvarjanja in produkcije znanstvenih spoznanj,
- vrste informacij v znanosti: primarne, sekundarne in terciarne informacijske storitve; vrednotenje informacij,
- iskanje informacij/literature in njihov pregled; spletni bibliografski iskalniki,
- načrtovanje raziskave: oblikovanje in ustvarjanje hipotez, raziskovalni pristop, znanstvena strogost,
- vzorčenje in zbiranje podatkov, analiza podatkov in interpretacija; možnosti in omejitve kvantitativnih in kvalitativnih raziskav,
- vrste znanstvene komunikacije,
- načela in pravila znanstvenega pisanja in urejanje;
- komuniciranje znanosti: ustne predstavitve, predstavitev v obliki plakata,
- etika v znanosti.

Predmet se lahko izvede v slovenščini ali angleščini in s tem hkrati omogoči študentom, da izboljšajo svoje znanje angleščine, jezika, v katerem posredujemo večino znanstvenih informacij.

Ime predmeta: **SEMINAR**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

##### Vsebina:

V okviru predmeta mora študent podrobno preučiti prejšnje literarne in znanstveno utemeljene podatke s področja, ki si ga je izbral skupaj z mentorjem. Poudarek bo na specifičnih raziskavah, ki pokrivajo različne aspekte varstvene biologije in so z njo konceptualno ter vsebinsko povezani.

Pred začetkom praktičnega dela na doktorski disertaciji se mora študent čim bolj pripraviti in seznaniti z osnovnimi informacijami in rezultati znanstvenih raziskav na izbranem področju varstvene biologije. Tako se bo lažje skupaj z mentorjem odločil za raziskovanje določenega problema iz izbranega področja.

Ime predmeta: **INDIVIDUALNO RAZISKOVALNO DELO 1**

Število ECTS kreditnih točk: **20**

Predmet bo vključeval izdelavo dispozicije doktorske disertacije:

- opredelitev teme doktorske disertacije
- izbira raziskovalnega problema
- priprava raziskovalne hipoteze
- pregled relevantne temeljne literature
- preverjanje stanja raziskav na raziskovanem področju
- definiranje vrzeli v literature
- razvoj raziskovalnega načrta
- opredelitev znanstvene metodologije

Ime predmeta: **PRIPRAVA DOKTORSKE DISPOZICIJE**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

Študent pripravi dispozicijo v skladu s Pravilnikom o pripravi in zagovoru doktorske disertacije na Univerzi na Primorskem.

Dispozicija disertacije po pravilniku mora vključevati:

- 1) naslovno stran z nazivom univerze in članice, imenom študijskega programa, imenom in priimkom kandidata, naslovom predlagane teme disertacije, ki naj bo kratek in jednat in naj odraža znanstveno vprašanje, imenom in priimkom predlaganega mentorja in morebitnega somentorja ter krajem in letom;
- 2) navedbo znanstvenega področja, na katerega se nanašajo pričakovani izvirni prispevki disertacije;
- 3) opredelitev teoretičnih izhodišč raziskave;
- 4) opredelitev problemov, ciljev in hipotez oz. raziskovalnih vprašanj disertacije;
- 5) prispevek k znanosti in pričakovani rezultati;
- 6) predvidene metode raziskovanja in vzorec;
- 7) strukturo oz. kazalo predvidene vsebine disertacije;
- 8) navedbo osnovne literature in virov;
- 9) etična soglasja k raziskavi, v kolikor je to potrebno.

Poleg navedenega, kandidat pripravi življenjepis s poudarkom na njegovem znanstveno-raziskovalnem in strokovnem delu skupaj z bibliografijo. Podrobna soglasja ter ostale formalnosti obravnava že omenjeni pravilnik.

Ime predmeta: **INDIVIDUALNO RAZISKOVALNO DELO 2**

Število ECTS kreditnih točk: **30**

**Vsebina:**

V okviru predmeta bodo študenti pristopili k izvedbi raziskovalnega dela, ki bo tema njihove doktorske disertacije. Delo študentov bo vključevalo:

- zbiranje raziskovalnih podatkov v okviru terenskega, kabinetnega ali laboratorijskega dela ter preliminarno priprava rezultatov,
- na podlagi preliminarnih rezultatov bodo študenti skupaj z mentorjem ocenili in, v kolikor bo potrebno, spremenili potek raziskave,
- vzporedno z raziskovalnim delom bodo študenti zbirali in pridobivali znanje iz objavljenih virov in ob tem pripravili pregled literature,

predstavitev in diskusija preliminarnih rezultatov kolegom in drugim predstavnikom akademske in raziskovalne skupnosti.

Ime predmeta: **INDIVIDUALNO RAZISKOVALNO DELO 3**

Število ECTS kreditnih točk: **60**

**Vsebina:**

Študent bo pregledal in uveljavil ključne veščine znanstvenega pisanja in predstavitve:

- poročanje o znanstvenih rezultatih
- strukturiranje znanstvenega pisanja
- ustne predstavitve znanstvenih rezultatov
- predstavitev znanosti neznanstvenim občinstvom
- argumenti in prepričljivo pisanje
- pisanje predlogov
- predstavitev plakatov
- vloga grafike in vizualizacije

Ime predmeta: **INDIVIDUALNO RAZISKOVALNO DELO 4**

Število ECTS kreditnih točk: **30**

**Vsebina:**

Predmet bo vključeval pripravo doktorske disertacije in znanstvenih publikacij:

- zaključek raziskave v okviru doktorske disertacije,
- objava znanstvenega članka (ov).

Ime predmeta: **INDIVIDUALNO RAZISKOVALNO DELO – PRIPRAVA IN ZAGOVOR DOKTORSKE DISERTACIJE**

Število ECTS kreditnih točk: **30**

**Vsebina:**

Predmet bo vključeval pripravo doktorske disertacije, skladno s standardi, ki veljajo v znanstveno-raziskovalnem pisanju v naravoslovnih znanostih in zagovor.

## IZBIRNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Ime predmeta: **VARSTVENA PARAZITOLOGIJA**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

### Vsebina:

#### Poglavitne teme:

- uvod v varstveno parazitologijo,
- vpliv parazitov na prehranjevalni splet,
- vpliv parazitov na biodiverzitetu,
- koevolucija parazitov in gostiteljev,
- ogrožene vrste parazitov,
- varovanje biodiverzitet parazitov,
- medicinsko in veterinarsko pomembni paraziti,
- principi bolezni, epizootologije, epidemiologije in mikrobiologije,
- osnove mikrobiologije (bakterije, virusi, viroidi, prioni in glive),
- pregled in bionomija medicinsko pomembnih žuželk in pajkovcev, ki so prenašalci povzročiteljev bolezni (peščene muhe, komarji, klopi in druge),
- globalni eradikacijski programi parazitov,
- terensko in laboratorijsko delo:
  - obisk študijskega področja na terenu in kmetije ter delo v laboratoriju,
- metode določanja prenašalcev povzročiteljev bolezni (terenske in laboratorijske tehnike),
- metode vzorčenja povzročiteljev bolezni in njihovih prenašalcev,
- interakcije med gostiteljskimi vrstami in povzročitelji bolezni,
- tuje vrste kot bolezenski dejavniki,
- pregled različnih parazitov ter prenašalcev v laboratoriju.

Poleg dela na predavanjih in vajah bodo imeli študenti možnost vključitve v aktualne raziskave iz področja epizootologije in parazitologije. temam, novim za študente, bodo sledil praktični primeri, tako da jih bodo študenti sposobni samostojno razumeti.

Ime predmeta: **VARSTVENA EKOLOGIJA**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

### Vsebina:

#### Poglavitne teme:

Vzorci, razlogi in posledice v biodiverziteti:

- biodiverzitetni vzorci,
- biodiverzitetu in delovanje ekosistemov.

Medvrstne interakcije:

- populacijska rast in odvisnost od gostote,
- osnove interakcij med plenilcem in plenom,
- selektivni plenilci in odziv plena,
- osnove kompetitivnih interakcij,
- sobivanje vrst in teorija niše,
- znotraj- in medvrstna kompeticija,
- mutualizem in facilitacija,
- parazitizem.

Prehranjevalni spleti, ekološke mreže in sestava združb:

- interakcije vrst in ekološke mreže

- prehranske verige in prehranske mreže,
- sestava združb in poteze vrst.

Prostorska ekologija: metapopulacije in metazdružbe

- okolja s habitatnimi krpami, metapopulacije in prilagodljive vrste (fugitive species)
- metazdružbe
- ekološka niša in implikacije za napovedovanje ustreznosti habitata in potencialne razširjenosti

Ekologija in evolucija

- vrste v raznolikih okoljih,
- evolucijska ekologija združb.

Ime predmeta: **SISTEMATIKA IN EVOLUCIJA IZBRANIH TAKSONOMSKIH SKUPIN**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

Izbrane taksonomske skupine

Vsebina predmeta bo prilagojena študentovi izbiri proučevane skupine oz. vrste (rastlinske, živalske ali druge).

Predstavljeni bodo različni vidiki:

- pregled taksonomije proučevane širše sistematske skupine,
- evolucijski razvoj skupine,
- morfološke in fiziološke značilnosti ter posebnosti,
- razmnoževanje,
- ekologija.

Pregled pristopov v sistematiki (morfologija, anatomija, ekologija, ontogenija, citogenetika, biokemija)

Evolucijska perspektiva:

Poseben poudarek bo na evolucijski zgodovini in najnovejših spoznanjih o filogeniji in filogeografiji izbrane skupine/vrste. Hkrati bodo izpostavljeni različni pristopi, posebnosti in problematika molekularne sistematike pri proučevani skupini.

Študent in nosilec predmeta bosta v skladu s temo predvidenega doktorskega dela oz. sistematsko skupino izbrala ustreznega izvajalca na predmetu, ki bo določil podrobnejše teme znotraj podanih okvirov.

Ime predmeta: **MOLEKULSKI MARKERJI V GENOMSKI DOBI**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

Predmet bo osredotočen na pridobitev temeljnih znanj s področja genomike in epigenomike, ki so potrebna za razumevanje genomov prostoživečih organizmov na spremembe v okolju.

Poglavitne teme:

- molekularni markerji v upravljanju in ohranjanju,
- DNA črtne kode in identifikacija ,
- genomsko reševanje,
- križanje v ožjem sorodstvu in izguba genetske variabilnosti pri majhnih populacijah,
- varstvene enote skozi temeljite genomske podatke,
- ocena genskega toka s pomočjo molekularnih markerjev,
- starševske analize s SNP-ji,
- ocene efektivne velikosti populacije,

- zaznavanje genetskega ozkega grla,
- analiza izražanja genov pri ohranjanju populacij,
- epigenomika,
- arheogenomika,
- okoljska DNA in drugi metagenomski pristopi,
- genomika in družba,
- pristopi v varstveni genomiki – projektno delo s specifičnimi programskimi orodji.

Ime predmeta: **VARSTVO IN UPRAVLJANJE Z VELIKIMI SESALCI**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

Predmet bo osredotočen na pridobitev temeljnih znanj s področja ekologije prostoživečih živali, ki so potrebna za razumevanje potrebe, namena in principov upravljanja njihovih populacij kot pomembnega obnovljivega naravnega vira.

Poglavitne teme:

- populacije prostoživečih živali in njihove značilnosti (velikost/gostota, prostorska razporeditev osebkov, spolna in starostna struktura, rodnost in smrtnost, priseljevanje in odseljevanje, dinamika (rast) populacije, upor okolja, nadomestna smrtnost),
- metode za ugotavljanje (oceno) velikosti populacij (preštevanje osebkov, vzorčne metode, kontrolna metoda s kazalci v adaptivnem upravljanju, sodobne tehnologije daljinskega zaznavanja osebkov),
- nosilna zmogljivost okolja (ekološka, ekonomska, socio-politična nosilna zmogljivost),
- medvrstni in znotrajvrstni odnosi (zajedavstvo, plenilstvo, tekmovanje, inducirano tekmovanje zaradi naseljevanja tujerodnih vrst; spolni odnos, kanibalizem, socialno vedenje, teritorialnost),
- osnove ekologije in biologije ključnih vrst velikih sesalcev: prostoživeči parkljarji in zveri (razmnoževalni potencial, prostorsko vedenje, prehranske značilnosti, variabilnost telesnih mas, demografska struktura in ocenjevanje starosti),
- konflikti med človekom in prostoživečimi živalmi v kulturni krajini (trki z vozili; škode na kmetijskih površinah in v gozdovih; ukrepi za zmanjšanje možnosti nastanka konfliktnih situacij),
- divjad v urbanem okolju (trendi, konfliktna situacije, odnos javnosti, možnosti upravljanja),
- (invazivne) tujerodne vrste divjadi (tujerodne vrste v Sloveniji in regiji, vzroki in problematika širjenja, ukrepi za zmanjšanje problematike),
- principi in metode upravljanja populacij (vzroki in pomen sistematičnega upravljanja, upravljavski cilji, zakonske osnove, značilnosti upravljanja v Sloveniji in primerjalno v tujini, načrtovanje in izvajanje odvzema),
- trajnostno in ohranitveno upravljanje populacij prostoživečih živali in njihovega okolja (principi, kazalniki, podobnosti in razlike med trajnostnim in ohranitvenim upravljanjem, upravljanje/varstvo habitatov kot sestavina upravljanja/ohranjanja populacij prostoživečih sesalcev, vplivi (prekomerne) rabe naravnih virov na stanje populacij, npr. prekomernega lova),
- podatkovne baze in velike nacionalne zbirke vzorcev o prostoživečih živalih v Sloveniji ter njihov pomen (lovski-informacijski sistem, zbirka čeljustnic),
- aktualni primeri upravljanja populacij izbranih vrst v slovenskem in širšem evropskem prostoru (divji prašič, navadni jelen, evropska srna, medved, volk, šakal, nutrija itd.).

Ime predmeta: **VARSTVENA BIOLOGIJA VELIKIH MORSKIH VREtenČARJEV**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

Poglavitne teme:

**Varstvena ekologija velikih morskih vretenčarjev**

- veliki morski vretenčarji: evlucijske strategije in biološke značilnosti morskih psov in skatov, morskih želv in morskih sesalcev;
- konvergentna evolucija in prilagoditve na morsko okolje; fiziološka ekologija in energetika;
- taksonomija, diverziteteta in biogeografija velikih morskih vretenčarjev;
- vedenjska ekologija, komunikacija in populacijska struktura;
- prostorska ekologija, navigacija in premiki;
- reproduktivna biologija in ontogenetski razvoj velikih morskih vretenčarjev;
- ekološka vloga velikih morskih vretenčarjev v oblikovanju strukture in dinamike morskih ekosistemih.

### **Grožnje, status vrst in varstvo**

- status in grožnje velikim morskim vretenčarjem;
- vpliv ribolova in naključnega ulova na velike morske vretenčarje;
- vpliv izgube in degradacije habitatov;
- vpliv klimatskih sprememb na populacije velikih morskih vretenčarjev;
- vpliv industrije ogljikovodikov in zelene energije ter turizma;
- zdravje populacij in bolezni, vpliv bio-magnifikacijskih kontaminantov;
- aplikacija populacijske dinamike in modeliranja v upravljanju z velikimi morskimi vretenčarji;
- ekosistemski pristop k ohranjanju velikih morskih vretenčarjev in multispecies strategije varstva;
- morska zavarovana območja in čezmejno ohranjanje velikih morskih vretenčarjev;
- zakonodajni vidiki varstva velikih morskih vretenčarjev in mednarodne konvencije;
- družbeni vidiki v varstvu velikih morskih vretenčarjev in vpliv znanosti na razvoj naravovarstvene zakonodaje;
- ujetništvo in varstvo velikih morskih vretenčarjev.

### **Metode raziskovanja velikih morskih vretenčarjev**

- načrtovanje raziskav in terenskega dela;
- metode ocene velikosti populacij;
- analiza trendov in populacijski modeli;
- metode vzorčenja in analize v raziskavah prehranjevalne ekologije;
- metode vzorčenja in analize v raziskavah reproduktivne biologije;
- raziskave starosti in rasti velikih morskih vretenčarjev;
- metode vzorčenja in analize v ekotoksikoloških in genetskih raziskavah;
- uporaba daljinskih raziskav v študijah premikov in migracij;
- prostorsko modeliranje in identifikacija kritičnih habitatov;
- metode raziskovanja interakcij z ribištvom in orodja za zmanjševanje naključnega ulova;
- dinamično upravljanje z populacijami velikih morskih vretenčarjev;
- uporaba citizen science v raziskavah velikih morskih vretenčarjev.

Ime predmeta: **VARSTVENA BIOLOGIJA, DRUŽBA IN SPREJEMANJE ODLOČITEV**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

### **Vsebina:**

Medtem ko ima biologija glavno vlogo pri ugotavljanju pomembnih vrst in območij z veliko biodiverzitetjo, upravljanje ohranjanja biodiverzitetete zahteva druga znanja. Razumevanje družbenih in individualnih vrednot do narave predstavlja osnovo za analizo razvoja varstvenih strategij, politik in zakonodaje.

### **Poglavitne teme:**

#### **1. Metode v družboslovju**

Ključ za razumevanje družbenih procesov je v opazovanju in raziskovanju motivacije naravovarstvenih interesnih skupin. Opazovanja se lahko izvede v različnih oblikah, raziskave pa zahtevajo interakcijo z ustreznimi interesnimi skupinami.

#### **2. Znanost odločanja**

Odločitve se sprejemajo vsako minuto vsakega dne. Od kod torej te odločitve prihajajo? Če lahko razumemo temeljne razloge za odločitve, lahko vplivamo na odločevalce in zagotovimo, da se sprejemajo racionalne odločitve za ohranjanje biodiverzitete.

### **3. Razvoj strategij ohranjanja**

Zgodovinsko gledano je bila večina odločitev za ohranjanje vrst ali razvoj zavarovanih območij sprejetih, kadar je bilo to nujno, z malo doslednosti in logike. Razvoj orodij za podporo odločanju, kot je Marxan, omogoča uporabniku sistematično in dosledno prepoznavanje območij, ki zagotavljajo ohranjanje z najnižjimi družbenimi stroški.

### **4. Premostitvene organizacije**

Čeprav so pogosto na voljo biološke informacije za ohranjanje vrst in habitatov, še vedno ne dosegamo ciljev ohranjanja in vrste v antropocenu izginjajo z zaskrbljujočo hitrostjo. Prevajanje znanosti v politiko zahteva nove veščine in institucije, ki zagotavljajo, da znanost izpolnjuje potrebe politike, politika pa odraža znanost.

### **5. Informacijska orodja**

Brošure, letake in radijska obvestila so zdaj nadomestili družbeni mediji, QR kode, infografike in klepetalniki. Sodelovanje z novimi interesnimi skupinami zahteva nove veščine in znanje o novih tehnologijah.

### **6. Zakonodaja**

Poznavanje zakonodaje zagotavlja, da je delo, ki ga nekdo opravi, zakonito in aplikativno. Razumevanje interakcij med mednarodnim, makroregionalnim, nacionalnim in lokalnim pravom bo zagotovilo osnovo za razvoj politik, ki so pravno in moralno branljive.

### **7. Nove strategije ohranjanja biodiverzitete**

Nove metode so promovirane kot zdravila za izumiranje vrst in preprečevanje izgube habitatov. Kako uporabne so te metode? Kakšni so temeljni okvirji in kako jih je mogoče uporabiti za največjo korist pri ohranjanju?

Ime predmeta: **PROCESI, SPREMEMBE IN VAROVANJE MORSKIH EKOSISTEMOV**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

#### **Vsebina:**

##### **Poglavitne teme:**

##### **Vzorci, procesi in recentne spremembe v morskih ekosistemih:**

- Kroženje ogljika v morju in koncept biološke ogljične črpalke (BCP).
- Vloga mikroorganizmov s poudarkom na fitoplanktonu v BCP z vidika strukturne in funkcionalne biodiverzitete
- Vpliv antropogenih dejavnikov na biodiverzitetu in procese v morju: izbrani primeri na nivoju organizmov, habitatov in združb
- Prostorska heterogenost in kriptična biodiverzitetu
- Dinamična biogeografija: bioinvazija in tropikalizacija biodiverzitete Sredozemskega morja
- Vpliv podnebnih sprememb na morsko biodiverzitetu
- Strategije razmnoževanja, prehranjevanja in preživetja
- Evolucijska dinamika in metapopulacijska struktura v morskem okolju; strukturna in funkcionalna povezljivost; genetsko strukturiranje morskih populacij, meta-barkodiranje in eDNA; demografska in evolucijska soodvisnost med populacijami in morskimi združbami;
- Raziskovalne metode v ekologiji morja
- Metode v ekologiji fitoplanktona in pristopi za ocenjevanje sprememb v združbi
- Nedestruktivne tehnike vzorčenja morske biodiverzitete
- Zbiranje podatkov in kvantitativno vzorčenje v bentoških raziskavah
- Metode v prehranjevalni ekologiji in raziskavah prehranjevalnih spletov
- Sodobne tehnike za repopulacijo biodiverzitete
- Koncept in pomen genomskih observatorijev ter modernih pristopov (strategije vzorčenja, NGS,

metabarkodiranje, eDNA, Nagoya protokol in genski viri, javni repozitoriji in raziskovalne infrastrukture) za raziskovanje in ohranjanje morske biodiverzitete

Ime predmeta: **IZBRANA POGLAVJA IZ ANTROPOGENIH VPLIVOV NA EKOSISTEME**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

- človek in človeška družba kot dejavnik spreminjanja okolja
- antropogeni vplivi na nežive dejavnike pokrajine
- nosilnost sestavin okolja, samočistilne sposobnosti, prekomerno izkoriščanje, onesnaževanje in degradacija
- vpliv okoljskih sprememb na ekosisteme in ekosistemске storitve
- vpliv podnebnih sprememb na ekosisteme in ekosistemске storitve
- invazivne vrste kot antropogena grožnja ekosistemom in zmanjševanje njihovega vpliva na okolje
- (ne)odpornost združb na invazivne vrste
- upravljanje z invazivnimi vrstami - preprečevanje novih invazij in upravljanje z že ustaljenimi vrstami preko zakonov, in edukacije
- uporaba in interpretacija napovednih modelov in ocen tveganja
- analiza, uporaba in vizualizacija modelskih polj z različnimi računalniškimi orodji

Ime predmeta: **BIOINFORMACIJSKA ORODJA V VARSTVENI BIOLOGIJI**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

Predmet bo osredotočen na pridobitev temeljnih znanj s področja bioinformatike, ki so potrebna za razumevanje glavnih pristopov in orodij na področju varstvene genomike in epigenomike.

**Poglavitne teme:**

- bioinformacijske podatkovne zbirke: zaporedja nukleinskih kislin, proteinov, strukturne podatkovne zbirke, bibliografske podatkovne zbirke,
- orodja za analizo NGS zaporedij,
- genomski projekti modelnih organizmov (domesticirani sorodniki prostoživečih živali), primerjalna genomika, določevanje genov in regulatornih regij v genomih, SNP analize,
- bioinformacijska orodja v transkriptomiki,
- bioinformacijska orodja v proteomiki,
- bioinformacijska orodja in metabarkodiranje (sekveniranje enojnih aplikonov) – vpogled v ekologijo specifičnih taksnonov, populacij in združb,
- aplikacije: bioinformatika v okoljski genomiki,
- aplikacije: bioinformatika v varstveni in prostorski epigenomiki,
- ontologije in zbirke znanj v bioinformatiki,
- bioinformacijski pristopi v varstveni genomiki – projektno delo s specifičnimi programskimi orodji med predavanji in v okviru seminarske naloge.

Ime predmeta: **STATISTIČNA ORODJA V VARSTVENI BIOLOGIJI**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

**Poglavitne teme:**

Na predavanjih in vajah se bo študent teoretično in praktično seznanil z različnimi multivariatnimi statističnimi regresijskimi in ordinacijskimi tehnikami, ter osnovnim orodjem v statistiki -programom R:

- multipla regresija,

- analiza časovnih vrst,
- osnove prostorske statistike,
- analiza glavnih komponent (PCA),
- korespondenčna analiza,
- kanonična korespondenčna analiza,
- diskriminativna analiza,
- hierarhična klasifikacija,
- klasifikacija z vnaprej predvidenim številom klastrov.

Ime predmeta: **PROSTORSKA ORODJA V VARSTVENI BIOLOGIJI**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

**Poglavitne teme:**

Zbiranje podatkov

- uvod v različne tipologije prostorskih podatkov: podatki o razširjenosti vrst, okoljski podatki, primarni podatki (npr. podatki terenskih opazovanj, podatki daljinskega zaznavanja), sekundarni (podatki iz literature, arhivske zbirke, spletne zbirke itd.),
- zbirke podatkov in orodja za zbiranje in obdelavo podatkov (GBIF, Worldclim, IUCN, ARSO itd.).

Pregledovanje podatkov

- prikazovanje prostorskih podatkov na podlagi poznavanja koordinatnih sistemov in geografskih projekcij,
- raziskovanje podatkov z uporabo GIS orodij.

Manipulacija podatkov

- analiza prostorskih podatkov z uporabo GIS orodij (npr. opredelitve območja razširjenosti - merjenje obsega pojavnosti in zasedenosti, kopičenje podatkov – analize s pomočjo mreže in ocena gostote, medsebojno pridobivanje podatkov, analiza zavarovanih območij),
- geostatistične analize z uporabo GIS orodij (npr. prostorske interpolacije, prostorske klastrske analize, prostorski vzorci variabilnosti, korelacije, razdalje, območna statistika),
- modeliranje ekološke niše z uporabo korelativnih modelov prisotnosti / odsotnosti in prisotnosti,
- identifikacija in vrednotenje ekološke niše z uporabo Monte Carlo statistike.

Predstavitev in vizualizacija rezultatov

- predstavitev in interpretacija rezultatov raziskav,
- vrednotenje rezultatov modela,
- grafična in tabelarična predstavitev rezultatov raziskav, tematska kartografija.

Ime predmeta: **KVANTITATIVNE METODE V SISTEMATIKI IN EKOLOGIJI**

Število ECTS kreditnih točk: **10**

**Vsebina:**

Vsebina tega interdisciplinarnega predmeta pokriva metodologijo opisovanja za znanost novih vrst, hkrati pa vključuje metodološke pristope različnih ekoloških področij doktorskega študija.

**Poglavitne teme:**

- opisovanje novih vrst: metodologija
- morfometrija:  
-klasična morfometrija,

-geometrijska morfometrija,

- analize vodnega okolja:

-meritve in analiza hidromorfoloških parametrov.

-fizikalne in kemijske meritve in analize.

-biološke metode in analize (biokemijske metode, ekološke metode: diverzitetni indeksi, saprobni indeksi, biotski indeksi).

- metode v fitocenologiji

-metode v fitocenologiji, fitocenološki podatki, pregled in razvrščanje vegetacije, sintaksonomija in multivariatna analiza podatkov.

- analize prehrane in ekologija prehranjevanja:

-vsebine želodcev, iztrebkov, izbljuvkov.

-analize stabilnih izotopov (prehranjevalni spleti, migracije),

-vsebnost težkih kovin in obstojnih organskih onesn, aževal v tkivih ter bioakumulacija v prehranjevalnih spletih

- vedenje živali – zbiranje podatkov in analiza.

Študent in nosilec predmeta bosta v skladu s temo predvidenega doktorskega dela in metodologijo, ki jo bo študent uporabil pri izdelavi doktorskega dela, izbrala ustreznega izvajalca na predmetu, ki bo določil podrobnejše teme znotraj danih okvirjev.