PODIPLOMSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM 2. STOPNJE VARSTVO NARAVE
OPISI PREDMETOV

OBVEZNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Ime predmeta: **DRUŽBENI VIDIKI V VARSTVENI BIOLOGIJI**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

1. Uvod in izziv
   - Definiranje človeških vidikov
   - Raziskovanje človeške motivacije
   - Človeško vedenje
2. Človeški vidiki zavarovanih območij
   - Uporaba zgodovinskih informacij v sedanjosti
   - Premik paradigme zavarovanih območij
   - Tehnike upravljanja zavarovanih območij
3. Konflikt med ljudmi in naravo na ravni vrst
   - Razumevanje tolerance interesnih skupin
   - Hierarhija vrst
   - Upravljanje povečanih konfliktov
4. Ugotavljanje družbenih procesov
   - Prepoznavanje interesnih skupin
   - Definiranje in načrtovanje raziskav
   - Zbiranje rezultatov in analiza
5. Uporaba človeških raziskovalnih vidikov
   - Oblikovanje politike
   - Sklep procesov in problem usmerjenosti
   - Vladanje ali upravljanje
6. Zakonske zahteve za človekove dimenzije
   - Mednarodne zahteve za človekove dimenzije v varstvu
   - Regionalna politika
   - Evropska politika
7. Porajajoča vprašanja in študijski primeri
   - Porajajoča vprašanja
   - Študijski primeri na ravni vrst
   - Študijski primeri na zavarovanih območjih.

Ime predmeta: **EKOLOGIJA KOPENSKIH EKOSISTEMOV**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

1. Osnovni pojmi (ekosistem, biocenoza, biotop, habitat, ekosistemska biodiverziteta ipd.)
2. Osnove vegetacijske ekologije (osnovni pojmi, sinmorfologija, sinekologija, sindinamika, sinkronologija, sinhorologija, sinsistematika)
3. Biogeografija ekosistemov (conacija vegetacije, biomi, ekoregije, fitogeografske regije v Sloveniji, biogeografske regije, fragmentiranost ekosistemov, principi otoške biogeografije in metapopulacijske ekologije)
   - Naravni mostovi med kopenskimi ekosistemi (ptičje selitve, značilnosti ptičjih selitev in tipi globalnih povezav med kopenskimi ekosistemi)
4. Pregled in primerjava ekosistemov;
   - Gozdni ekosistemi (značilnosti, struktura in funkcija)
   - Negozdni ekosistemi (značilnosti, struktura in funkcija)
   - Agrarni ekosistemi (značilnosti, struktura in funkcija)

- Urbani ekosistemi (značilnosti, struktura in funkcija)

5. Ekosistemska biodiverziteta (osnovni pojmi, dejavniki, ki vplivajo na biodiverziteto, pregled pestrosti po ekosistemih in globalno, vroče točke biodiverzitete, grožnje biodiverziteti)
   - Osnove monitoringa biodiverzitete kopenskih ekosistemov
6. Izbrana poglavja iz ekologije kopenskih ekosistemov;
   - Interakcijski kompleksi (interakcije višjega reda v ekosistemih)
   - Invazijska ekologija (invazijski proces, ekologija tujerodnih vrst, primeri najbolj invazivnih tujerodnih vrst v kopenskih ekosistemih v Sloveniji)
   - Pomen ključnih vrst za delovanje ekosistemov (princip ključne vrste, razlike v vplivih različnih vrst na ekosistem, ekološki inženirji, primeri ključnih vrst)

Ime predmeta: **EKOLOGIJA MORJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Procesi v morskih ekosistemih:
- Procesi in vzorci v fizikalni in kemijski oceanografiji; premikanja vodnih mas in morski tokovi
- Biološka oceanografija: okoljski gradienti in delitev morskega okolja; vzorci biodiverzitete v morju; biogeografija morja
- Primarna produkcija: limitirajoči dejavniki, časovna in prostorska variabilnost; ekologija fitoplanktona
- Mikrobna ekologija in mikrobni prehranjevalni splet
- Sekundarna produkcija in morski prehranjevalni spleti; dinamika in mehanizmi kontrole prehranjevalnih spletov
- Kvantifikacija trofične dinamike, energetika in modeliranje morskih prehranjevalnih spletov

Ekologija oceanskih okolij
- Ekologija pelaških ekosistemov; pelaške zone in združbe; ekološke prilagoditve pelaških organizmov
- Ekologija litorala in bentoških združb: struktura in energetika združb, vzorci diverzitete; prilagoditve organizmov (ekologija združb supralitorala, mediolitorala, infralitorala in cirkalitorala)
- Ekologija skupnosti mangrov, koralnih grebenov in estuarijev: biologija, produktivnost, prilagoditve organizmov
- Globokomorski ekosistemi: okoljske značilnosti, vzorci abundance in diverzitete ter struktura in energetika združb
- Polarna morja: raznolikost, prilagoditve in biološki procesi

Raziskovalne metode v ekologiji morja
- Raziskovalne metode v oceanografiji
- Vzorčenje planktona, ocene biomase in številčnosti
- Zbiranje podatkov in kvantitativno vzorčenje v bentoških raziskavah
- Metode raziskav disperzije, gibanja in migracij morskih organizmov
- Metode daljinskih raziskav v ekologiji morja
- Metode v prehranjevalni ekologiji in raziskavah prehranjevalnih spletov

Ime predmeta: **SEMINAR**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Pri predmetu bodo študentje preko seminarjev in predavanj gostujočih znanstvenikov iz Slovenije in tujine seznanjeni s posameznimi temami varstva narave. Seminarje bodo poslušali tako študentje prvega, kot tudi študentje drugega letnika. Poudarek bo na specifičnih raziskavah predavateljev, ki pokrivajo varstvo ekosistemov, kopenskih ali morskih. Natančen seznam predavanj bo objavljen v začetku vsakega študijskega leta.

Študenti bodo v okviru predmeta pripravili tudi seminarsko nalogo, ki bo pokrivala eno od področij zanimanja študenta in se bo navezovala na eno (ali več) izmed predstavljenih tem v okviru predavanj.

Ime predmeta: **ŠTUDIJSKA PRAKSA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Študent mora v 1. letniku opraviti obvezno študijsko prakso, ki je ovrednotena s 6 ECTS in traja 3 tedne (ali polnih 15 dni).
Namen študijske prakse je prenos teoretičnega znanja v prakso, ki jo bodo študenti opravljali v različnih podjetjih ali javnih službah. Vsakemu študentu bo na izbrani instituciji, kjer bo opravljal prakso, dodeljen mentor, ki bo zadolžen za nadzor in usmerjanje njegovega dela. Poleg tega delo študenta spremlja tudi koordinator prakse.
Študenti se sami dogovorijo z ustanovo o možnostih za opravljanje prakse. Pred pričetkom opravljanja prakse se študent seznani z vsemi postopki, ki so natančno opredeljeni v Navodilih za študente za opravljanje prakse.

Ime predmeta: **SODOBNI PRISTOPI K VARSTVENI BIOLOGIJI**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Sodobni pristopi k varstveni ekologiji
- Sodobni pristopi k varstvenih vedah: varstvena biologija *vs*. varstvo narave
- Biodiverziteta: taksonomska, procesna in funkcionalna; ekosistemske storitve; časovna dinamika biodiverzitete in biodiverzitetna kriza
- Kumulativna ocena sinergističnih antropogenih groženj biodiverziteti
- Integracija ravni biološke organizacije v varstveni biologiji
- Ekosistemski pristop varstvu: varstvo dinamike ekoloških procesov
- Načelo znanstvene utemeljenosti v varstveni biologiji

Sodobni pristopi k molekularni ekologiji
- Planetarne meje in biodiverzitetni indeksi
- Genetski viri in genetska erozija
- Koncept vrste v varstveni biologiji; evolucijsko pomembne enote; koncept žariščnih vrst
- Dinamika majhnih populacij, vrtinec izumiranja
- Vzgoja v ujetništvu in reintrodukcije
- Varstvo ekosistemske odpornosti skozi genetsko variabilnost
- Novejše študije primerov uporabe molekularne ekologije v naravovarstvu (v Sloveniji in primerjalno v širšem alpsko-dinarskem prostoru)
- Sintezna biologija (spreminjanje genoma, CRISPR)

Ime predmeta: **POPULACIJSKA BIOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
- Uvod v populacijsko biologijo; vzorčenje v populacijskih raziskavah
- Ocene velikosti populacij: indeksi abundance, metode cenzusa populacij, metode daljinskih vzorčenj, CMR metode za zaprte in odprte populacije
- Temelji populacijske rasti; končne in intrinzične stopnje populacijske rasti; dejavniki, ki določajo variabilnost stopenj rasti
- Kvantitativne analize populacijskih trendov in aplikacije v varstvu: gostotno neodvisni in gostotno odvisni modeli populacijske rasti
- Stohastični procesi, analiza viabilnosti populacij (PVA) in tveganje izumrtja
- Dinamika majhnih populacij in vrtinec izumrtja
- Starostno strukturirane populacije in ključne demografske začilnosti populacij ; metode ocene preživetja, rasti in razmnoževanja v populacijah
- Teorija življenskih strategij (“life-history theory”) in njena aplikacija v varstveni ekologiji
- Modeliranje populacij: deterministične starostno-strukturirane matrike,
- Aplikacija populacijskih modelov v varstvu; analiza elastičnosti in občutljivosti; analiza reproduktivnih vrednosti

- Multiple populacije in metapopulacijska ekologija: prostorska dinamika populacij, dinamika izvornih in ponornih populacij

Ime predmeta: **VARSTVENA BIOLOGIJA MORJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Varstvena biologija morja: teoretično ozadje
- Uvod v morske varstvene vede; Morski ekosistemi v primerjavi s kopenskimi: razlike v varstvenih pristopih
- Ekološke funkcije in storitve morskih sistemov
- Varstvena ekologija morskih populacij: larvalna ekologija in aplikacija v varstvu morja; vpliv Allee efekta v morskih populacijah
- Aplikacija populacijske biologije in »life history« teorije v varstveni biologiji morja; tveganje izumrtja morskih populacij
- Prostorska in vedenjska ekologija morskih populacij; metapopulacijska dinamika in povezljivost v morskih ekosistemih

Grožnje biodiverziteti v morskih sistemih
- Sinergistični učinki antropogenih stresorjev v morskih ekosistemih
- Vpliv klimatskih sprememb v morskimi ekosistemi in prihodnost oceanov; morske bioinvazije
- Morsko ribištvo: zgodovina in ribolovna orodja: status morskih staležev in svetovna kriza ribištva; vpliv ribištva na morske ekosisteme; malo ribištvo in problematika naključnega ulova
- Degradacija morskih habitatov: vpliv vnosa hranili; obstojne toksične snovi in onesnaženje morja;
- Bioakustika in onesnaževanje s hrupom v morskih sistemih

Upravljanje morskih ekosistemov
- Ekosistemski pristop varstvu morskih ekosistemov
- Koncept prostorskega varstva in morska zavarovana območja
- Ekosistemski pristop k ribištvu in trajnostna raba morskih virov
- Kumulativna ocena tveganja in integrirano, dinamično upravljanje z oceanih
- Družbeni vidiki v varstvu morja

Ime predmeta: **VARSTVO KOPENSKIH EKOSISTEMOV**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Vsebina predmeta je razdeljena v pet med sabo povezanih vsebinskih sklopov, ki omogočajo sukcesivno doseganje najpomembnejših predmetnih ciljev: spoznavanje osnovnih značilnosti kopenskih ekosistemov – spoznavanje najpomembnejših dejavnikov tveganja – principi in ukrepi za varstvo kopenskih ekosistemov – metode monitoringa učinkovitosti varstvenih ukrepov – primeri dobre prakse v slovenskem in širšem evropskem prostoru.

Poglavitne teme so:

1. Najpomembnejše značilnosti, odnosi in pomen izbranih kopenskih ekosistemov:
- raznolikost kopenskih ekosistemov;
- gozdni ekosistemi;
- agrarni ekosistemi;
- urbani ekosistemi;
- specifični ekosistemi: industrijsko vplivana območja, drugotno nastali ekosistemi;
- ekotoni (prehodna območja).

2. Najpomembnejši dejavniki tveganja in njihovi negativni vplivi na kopenske ekosisteme:
- uničevanje in fragmentacija habitatov;
- negativni robni efekt;
- (prekomerno) izkoriščanje obnovljivih virov (vključno s potencialnim prelovom);

- vnosi, širjenje in vplivi tujerodnih (zlasti invazivnih) vrst;
- negativni vplivi cestne in železniške infrastrukture (barierni efekt, smrtnost živali);
- podnebne spremembe;
- onesnaževanje okolja.

3. Principi in ukrepi za varstvo kopenskih ekosistemov:
- pregled relevantne slovenske in evropske zakonodaje;
- osnove gozdno-gospodarskega načrtovanja;
- osnove lovsko-upravljavskega načrtovanja in upravljanja s populacijami;
- osnove prostorskega načrtovanja in umeščanja infrastrukture v prostor;
- ukrepi za povezovanje populacij (podhodi, nadhodi) in za zmanjšanje smrtnosti prostoživečih živali na cestni in železniški infrastrukturi;
- ukrepi za zmanjšanje emisij strupenih snovi;
- ekoremediacija.

4. Metode monitoringa:
- monitoringi ciljnih (indikatorskih) vrst v kopenskih ekosistemih in celinskih vodah;
- monitoring vplivov cestne infrastrukture na prostoživeče živali;
- kontrolna metoda kot pripomoček za adaptivno (kognitivno) upravljanje s populacijami prostoživečih živali;
- bioindikacija in biomonitoring (koncept, namen, principi, umeščenost glede na zakonsko predpisane monitoringe anorganskih medijev).

5. Primeri dobre prakse:
- reševanje problematike trkov vozil s prostoživečimi parkljarji v Sloveniji in v nekaterih drugih evropskih državah;
- monitoringi uporabnosti ekoduktov za prehajanje živali prek avtocest v Sloveniji;
- retrospektivni biomonitoring učinkovitosti različnih ukrepov za zmanjšanje emisij strupenih snovi v Sloveniji in v Evropi;
- Metulji ter druge izbrane skupine nevretenčarjev kot biondikatorjev v agroekosistemih in urbanih okoljih (in drugih okoljih s povišanim človeškim vplivom).

Ime predmeta: **MAGISTRSKO DELO**
Število ECTS kreditnih točk: **30**

Vsebina:
Magistrsko delo temelji na samostojnem raziskovalnem delu s področja varstva narave, ki ga študent izvaja v dogovoru z mentorjem. Študent najprej izbere temo, opredeli problem in postavi raziskovalna vprašanja oziroma hipoteze. Sledi pregled literature, na podlagi katere načrtuje raziskavo in izbere ustrezne metode dela. Delo lahko vključuje terensko, laboratorijsko ali kabinetno zbiranje podatkov (ali kombinacijo naštetega), njihovo analizo in interpretacijo. Rezultate študent umesti v širši kontekst varstva narave ter iz njih oblikuje zaključke in morebitna priporočila. Naloga se zaključi z izdelavo magistrskega dela v skladu z navodili fakultete ter z javno predstavitvijo in zagovorom.

IZBIRNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Ime predmeta: **AGROEKOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Vsebina predmeta Agroekologija je razdeljena na tri sklope: prvi sklop zajema definicije, principe, cilje in pomen agroekologije. Drug sklop je namenjen proučevanju in razumevanju agroekosistemov, tretji sklop pa pomenu biodiverzitete v agroekosistemih.

1. Agroekologija
    - Definicije, principi, cilji.
    - Agroekologija v kontekstu intenzivnega in trajnostnega kmetijstva.
    - Pomen in potenciali agroekologije v različnih kmetijskih sistemih.

- Agroekologija in sorodne vede: biotehnologija, fitofarmacija, bioekonomija, ruralna sociologija.

2. Agroekosistemi
   - Poznavanje različnih agroekosistemov, proučevanje njihovih značilnosti, razlik, prednosti, slabih strani.
   - Primerjave dušikovega cikla, cikla hranil, pretoka energije, vrst, genov.
   - Primerjava ekosistemske strukture, funkcij, biodiverzitete.
   - Agroekosistemi in sosednji ekosistemi – interakcije.
   - Ekološki in okoljski problemi v agroekosistemih.
   - Pomen socialne in ekonomske stabilnosti v agroekositemih.
   - Trajnostni agroekosistemi.
   - Ohranjanje, vzdrževanje in upravljanje trajnostnih agroekosistemov.
3. Biodiverziteta v agroekosistemih.
   - Prepoznavanje biodiverzitete v agroekosistemih.
   - Pomen biodiverzitete pri funkcijah agroekosistemov.
   - Posledice biodiverzitetne erozije v agroekosistemih.
   - Vrednotenje biodiverzitete v agroekosistemih.
   - Metode ohranjanja in strategije izboljšanja stanja biodiverzitete v agrooekositemih.

V sklopu predmeta agroekologija je poleg frontalne oblike predavanj predvideno delo v manjših skupinah. Skupine bodo terensko obdelovale različne primere povezane z agroekološkimi temami. Rezultati terenskih opazovanj in analiz bodo predstavljeni v obliki seminarske naloge.

Glede na izbrane teme seminarjev so predvidena dodatna predavanja gostujočih visokošolskih učiteljev ali raziskovalcev.

Ime predmeta: **BIOLOGIJA IN EKOLOGIJA OPRAŠEVANJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Vsebina tega izrazito interdiscilinarnega predmeta se osredotoča na znanost o opraševanju vključujoč zgodovino njenega razvoja od konca 17. stol., evolucijo oziroma adaptacije cvetnic na opraševalce, raznolikost reprodukcijskih sistemov, morofloško-anatomske znake na cvetni regiji v povezavi z opraševalci, bodisi specializirane ali splošne prilagoditve opraševalcev in cvetnic na opraševanje ter pomen opraševanja za človeštvo samo.

Poglativne teme:

1. Osnove zgradbe in funkcije cveta
   - Zakaj je opraševanje pomembno?
   - Funkcija in zgradba cveta
   - Opraševanje in reprodukcijski mehanizmi pri cvetnicah
   - Evolucija cvetov, opraševanje in raznolikost cvetnic
2. Oglaševanje in nagrajevanje s pomočjo cvetov
   - Vidna sporočila in barva cvetov
   - Sporočila v obliki vonjav
   - Biologija cvetnega prahu
   - Biologija nektarja
   - Ostale oblike nagrajevanja s pomočjo cvetov
   - Okoljska ekonomika opraševanja
3. Cvetni sindromi in opraševanje
   - Obiskovalci cvetov: sindromi, konstantnost in učinkovitost
   - Generalizem cvetov in obiskovalcev
   - Biotsko in abiotsko opraševanje
   - Fenologija in vzorci cvetenja
   - Kompeticija in ekologija opraševanja
   - Opraševanje v različnih habitatih
   - Opraševanje kulturnih rastlin
   - Globalna kriza opraševanja

Ime predmeta: **EKOLOGIJA MEDITERANSKIH GOZDNIH EKOSISTEMOV**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
- Opredelitev discipline in njene vloge, namena (proučevanje odnosov, zgradbe in delovanja sredozemskih gozdnih ekosistemov), identifikacija posebnosti glede na položaj ostalih ekosistemov pri nas in v svetu.
- Zgodovina nastanka in razvoja, vloga in značaj sredozemskih gozdov v preteklosti in danes.
- Ključni gradniki in osnovni odnosi v sredozemskih gozdnih ekosistemih, opredelitev načel večnamenske trajnosti in sonaravnosti.
- Ekološki okviri, lastnosti in razprostranjenost ključnih drevesnih vrst.
- Osnove gozdoslovja z opredelitvijo osnovnih pojmov in zakonov (Liebig, Lundegardh, Mitscherlitsch), entropija in pretok energije.
- Rastišče kot ekološki okvir, podrobnejši vplivi posameznih rastiščnih dejavnikov (toplota, svetloba, voda, zrak in veter), klima kot celota, edafski faktorji.
- Sestojne strukture in funkcije.
- Rast in prirastek, ekofiziološka in prirastoslovna izhodišča.
- Posebnosti obravnave in načela gospodarjenja z gozdom in gozdnimi viri, njihove funkcije v sredozemlju.
- Pragozdovi sredozemlja in njihove zakonitosti v razvoju, primerjava z ostalimi sredozemskimi gozdovi.
- Posebnosti in dejavniki obnove sredozemskih gozdov.
- Stabilnost in biotska raznolikost gozdov sredozemlja.
- Izbrana poglavja: svetloba in voda - ekološka dejavnika mediteranskih gozdov.
- Izbrana poglavja: stres in reakcijska sposobnost sredozemskih gozdov.

Ime predmeta: **EKOLOGIJA VISOKOGORSKIH EKOSISTEMOV**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Študentje/ke se bodo seznanili in spoznali z osnovnimi pojmi ekologije in biotske pestrosti, tehnikami proučevanja ekologije ekstremnih habitatov in njihovega naravovarstvenega vrednotenja v teoriji in praksi, spremembami vzorcev biotske pestrosti v prostoru in času v povezavi s habitatno pestrostjo in specifičnimi okoljskimi dejavniki, vplivu človeka na visokogorske ekosisteme in biotsko pestrost. Poseben poudarek bo namenjen ekologiji visokih planin, ki obkrožajo Sredozemlje (oromediteran). Vsebinsko se predmet dobro navezuje na ostale študijske predmete: Sistematska zoologija, Sistematska botanika, Biogeografija ter Biodiverziteta in ekologija Sredozemlja.

Poglavitne teme:
1. Ekologija živali in rastlin na visoki nadmorski višini
   - Koncept omejevanja
   - Regionalni in globalni pregled raziskav
2. Alpinski pas
   - Višinska zonacija
   - Globalna razporeditev
   - Poreklo favne in flore
   - Alpinske življenjske oblike
3. Alpinska klima
   - Omejitev alpinskega pasu
   - Regionalne posebnosti
4. Življenje pod snegom
   - Temperatura
   - Sončno sevanje
   - Koncentracija plinov
   - Odziv rastlin in živali
5. Talne razmere
6. Gozdna in drevesna meja
   - Realna in potencialna meja
   - Regionalne posebnosti

7. Fiziologija rastlin in funkcionalna ekologija
    - Stres
    - Vodne razmere
    - Nutrienti
    - Kroženje snovi
8. Reprodukcijske strategije
9. Globalno ogrevanje in razmere v visokogorskem pasu
10. Oromediteran
11. Vzorci biotske pestrosti vzdolž višinskih gradientov
    - Pestrost flore in favne
    - Pestrost habitatov
    - Regionalne posebnosti

Ime predmeta: **ENTOMOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
- Uvod v entomologijo – pomen vede, pestrost žuželk
- Komunikacija žuželk (tipi komunikacije, bioakustika, bioluminiscenca)
- Evolucijska ekologija žuželk (življenjske strategije, reprodukcijska biologija, koevolucija, interakcije žužel z rastlinami)
- Življenjski cikli (ontogentski razvoj, generacijske izmenjave, diapavza, selitve, okoljski vplivi na razvoj)
- Ekologija žuželk (populacijska biologija, omejitveni okoljski dejavniki, vpliv podnebnih sprememb, vplivi plenjenja na populacije žuželk)
- Talne žuželke (edafska favna, saproksili, koprofagi, mrhovinarji, fungivori, jamska favna)
- Vodne žuželke (prilagoditve na različne tipe vodnih ekosistemov, problem dihanja, ekološki oziroma prehranjevalni cehi v vodah,
- Socialne žuželke (primeri in značilnosti subsocialnih in eusocialnih žuželk, socialni parazitizem)
- Plenilske in parazitske žuželke (tipi plenilcev in parazitov s primeri, izbor plena/gostitelja, parazitoidi)
- Posredne interakcije in ekosistemska vloga žuželk
- Pomen žuželk za človeka (medicina, gospodarske panoge, kmetijstvo, gozdarstvo, kontrola populacij, tujerodne vrste, urbana entomologija)
- Ogroženost in varstvo žuželk (izumiranje žuželk, dejavniki ogrožanja, ukrepi ohranjanja populacij ogroženih vrst, dokumenti varstva narave s področja varstva žuželk, Natura 2000)
- Popisovanje in monitoring žuželčjih populacij in združb (bioindikatorji, biološki monitoring, populacijskih monitoring varstveno pomembnih vrst, monitoring voda, raziskovalni in temeljni problemi pri vzpostavljanju monitoringa žuželk)
- Entomološka metodologija – terenske metode popisovanja žuželk (pasivne, aktivne), obdelava in shranjevanje materiala, določanje materiala, metode preučevanja ekologije žuželk

Ime predmeta: **FIZIOLOGIJA RASTLIN II**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
1. Vodni režim rastlin
    - Sprejem, transport in oddajanje vode.
    - Vodna bilanca rastline.
    - Poikilohidre in homojohidre rastline.
    - Vodni režim sestoja.
    - Življenjske oblike in ekološke skupine rastlin.
2. Mineralna prehrana rastlin
    - Prst kot vir elementov, kroženje elementov v ekosistemih in pomembnejši cikli.
    - Procesi v rizosferi.
    - Pregled funkcije posameznih makro- in mikroelementov, pojavljanje v tleh, razpoložljivost, koncentracija in difuzija mineralnih snovi v rizosferi.

- Privzem v korenine, mehanizmi privzema ionov v rastlinsko celico (transport skozi celično membrano).
- Transport na kratke razdalje.
- Transport mineralnih hranil v ksilemu in floemu ter njegova regulacija.
- Mineralna prehrana ter rast in razvoj rastlin, fiziološka vloga v rastlini, motnje v preskrbi.
- Rizosferni mikroorganizmi, ekološki pomen mikorize in simbioze rastlin z N_2-fiksirajočimi mikroorganizmi.
- Mineralna prehrana sestoja.
- Vpliv okolja na presnovo mineralov, življenjske oblike in ekološke skupine rastlin.

3. Metabolizem ogljika
   - Vplivi okoljskih dejavnikov na fotosintezo (svetlobne in temotne reakcije fotosinteze, energetska učinkovitost fotosinteze, dnevni in sezonski potek fotosinteze, meritve fotosinteze).
   - Tipi metabolizma ogljika (C3, C4, in CAM rastline).
   - Fotorespiracija.
   - Dihanje.
   - Pretok in poraba ogljikovih hidratov v rastlini.
   - Življenjske oblike.
   - Primarna produkcija sestoja, donos biomase, poraba neto produkcijskega donosa.
   - Ohranjanje energije v rastlinskem sestoju.
4. Stresna fiziologija rastlin
   - Naravni stresni dejavniki (pomanjkanje in prekomerna svetloba, UV žarčenje, ekstremne temperature, pomanjkanje in prebitek vode, pomanjkanje in problem prekomernih koncentracij soli, mehanske poškodbe, interakcije z rastlinami, mikroorganizmi in živalmi).
   - Antropogeni stresni dejavniki (onesnaževanje z atmosferskimi oksidanti, težkimi kovinami, ksenobiotiki; požar; radioaktivnost v okolju, ionizirano žarčenje, elektromagnetna polja).
   - Odzivi rastlin na stresni dejavnik (funkcijske motnje celičnega metabolizma, simptomi poškodb na nivoju celic in celega organizma, obrambni in reparaturni mehanizmi, detoksifikacija prostih kisikovih radikalov z antioksidanti in encimi).
   - Anatomske in fiziološke prilagoditve sredozemskih rastlin na ekstremna področja (sposobnosti in strategije preživetja).
   - Uporaba biotehnologije pri razvoju tolerance na stres pri rastlinah.
5. Bioindikacija onesnaževanja okolja
   - Reakcijski in akumulacijski kazalci, testni organizmi, metode biomonitoringa.

Ime predmeta: **HERPETOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
V teoretičnem delu predmeta bo sprva na kratko definirana herpetologija, veda, ki proučuje dvoživke in plazilce. Opredeljeni bodo zgodovinski in biološki razlogi za skupno obravnavo teh dveh skupin vretenčarjev. Sledile bodo osnove evolucije, anatomije, fiziologije in ekologije dvoživk ter plazilcev. Izpostavljene bodo posebnosti v življenjskih ciklih in kako te vplivajo na ogroženost. Poglavje o sistematiki in pestrosti vrst bo zajemalo večji del predmeta. Predstavljene bodo vse skupine recentnih dvoživk in plazilcev z nekaj predstavniki, poudarek pa bo na favni jugovzhodne Evrope. V tem okviru bodo študentje seznanjeni tudi z endemičnimi vrstami.

Pri vajah bodo študentje v praksi (v laboratoriju in/ali na terenu) spoznali obravnavane vrste. Del vaj bo namenjen obravnavi sodobnih znanstvenih raziskav na tem področju. Z delom na terenu se bodo študentje lahko vključili v potekajoče raziskave dvoživk in plazilcev in se tako v praksi seznanili z metodami monitoringa in ukrepi varstva.

Glavne obravnavane teme bodo:

1. Evolucija:
   - dvoživke kot prvi kopenski vretenčarji

   - plazilci – prvi amnioti
2. Posebnosti anatomije in fiziologije dvoživk in plazilcev:
   - poikilotermija – njene prednosti in slabosti
   - vodno ravnovesje
   - telesna opora in gibanje
3. Razmnoževanje in življenjski cikel:
   - raznoliki življenjski cikli dvoživk
   - pedomorfoza
   - razmnoževanje plazilcev
4. Ekologija:
   - primerni habitati
   - pomen dvoživk in plazilcev v kopenskih ter sladkovodnih ekosistemih
5. Ogroženost in varstvo:
   - globalni upad populacij dvoživk in vzroki za njihovo ogroženost
   - ogroženost plazilcev
   - varstvo na ravni države in širše
6. Pestrost:
   - na svetovni ravni
   - v Evropi, poudarek na Balkanu in Mediteranu
   - endemizem
   - prepoznavanje vrst
7. Sodobne teme raziskovanja dvoživk in plazilcev:
   - pregled relevantnih sodobnih raziskav
8. Metode terenskega dela in praktični ukrepi varstva:
   - monitoring

Vključitev v potekajoče herpetološke raziskave.

Ime predmeta: **IZBRANA POGLAVJA IZ ZOOLOGIJE KOPENSKIH ŽIVALI**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

1. Uvod v zoologijo kopenskih živali
   - Raznolikost in razvoj kopenskega življenja
   - Sistematika kopenskih živali in evolucijski odnosi
   - Osnove ekologije živali: opora, gibanje, energija, reprodukcija
   - Pilagoditve na kopenska okolja: kopenski ekosistemi (kopno, celinske vode)
2. Struktura in funkcionalna biologija kopenskih živali in njihovo okolje
   - Pregled skupin in prilagoditev po deblih
   - Problemi prilagoditev na okolje
   - Populacija
   - Medvrstna in znotrajvrstna razmerja
   - Ekosisitem: problem strukture in raznovrstnosti
   - Ekosistem: problem kroženja snovi in pretoka energije
   - Ekosistem: ekološka sukcesija ali pot v ravnovesje
   - Planetarna različnost ekosistemov
   - Ekosistem: problem izkoriščanja
3. Metode dela v raziskavah kopenskih živali
   - Načrtovanje terenskega dela
   - Opazovanje, snemanje in vzorčenje kopenskih živali
   - Analiza podatkov
   - Metode dela v taksonomiji in sistematiki

Laboratorijske tehnike za vedenjske in ekološke raziskave kopenskih živali v ujetništvu.

Ime predmeta: **OKOLJSKA MIKROBIOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Vsebina predmeta seznani študenta z mikrobiologijo kot znanstveno disciplino in naravoslovno stroko. Ob tem študent spozna osnovna načela znanstvenega razmišljanja in iskanja ter vrednotenja novih spoznanj.

Vsebinsko je predmet razdeljen na naslednja poglavja:

1) Uvod v mikrobiologijo in zgodovinski pregled razvoja okoljske mikrobiologije kot vede.
2) Osnovni principi v mikrobiologiji (filogenetske skupine mikroorganizmov in njihove osnovne značilnosti, evolucija, fiziologija mikroorganizmov).
3) Osnovni principi mikrobne ekologije in mikrobne diverzitete.
4) Mikroorganizmi in okolje (tla, voda, atmosfera, ekstremna okolja).
5) Mikrobne interakcije in interakcije z drugimi organizmi.
6) Biogeokemični cikli in ekosistemske storitve.
7) Metodološki pristopi v okoljski mikrobiologiji (predstavitev konvencionalnih in molekulskih pristopov v mikrobiologiji, bioinformatika in obdelava podatkov).
8) Aplikacije v okoljski mikrobiologiji

Ime predmeta: **OKOLJSKE TEHNOLOGIJE**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
V prvem delu predmeta bo narejen kratek povzetek Slovenske in Evropske zakonodaje s področja varstva okolja. Sledil bo pregled industrijskih imisij in emisij v okolje. Področje onesnaženja ozračja bo predstavljeno s posebnim poudarkom na splošni problematiki globalnega in lokalnega onesnaženja atmosfere. Razdelitev izvorov onesnaženja in posameznih nečistoč. Analizirani bodo vplivi najpomembnejših nečistoč na kakovost zraka ter podan pregled osnovnih sistemov in naprav za izločanje delcev in plinov iz onesnaženega zraka.
Področje ravnanja z odpadki bo zajemalo pregled osnovnih značilnosti, vrst in izvorov trdnih odpadkov. Predstavljeni bodo postopki ravnanja z odpadki, recikliranje, ponovna uporaba surovin in možnosti energijskega izkoriščanja odpadkov.

Poglavitne teme:
1. Slo in EU zakonodaja s področja varovanja okolja
2. Zakon o varstvu okolja s podzakonskimi akti za posamezne sestavine okolja
3. Emisije in imisije v okolje
4. Onesnaževalci okolja
5. Tehnologije ravnanja z odpadki
   - Izvor, razvrstitev in struktura odpadkov
   - Gospodarjenje z odpadki
   - Postopki celovitega ravnanja z industrijskimi in komunalnimi odpadki znotraj SLO in EU
   - Komunalne deponije
   - Sežigalnice
   - Značilnost reciklažnih procesov
   - Problemi odpadkov v SLO
6. Tehnologije zmanjševanja emisij v zrak in tla
   - Načini omejevanja emisij onesnaževanja zraka
   - Učinkovitost, uporabnost in izbira sistemov čiščenja zraka
   - Nadzor industrijskega onesnaževanja zraka
   - Načini omejevanja emisij v tla in nadzor
7. Vrednotenje okoljskih vplivov
   - Standardi, metodologije in certifikati na področju vrednotenja okoljskih vplivov ter njihova uporaba za etično in socialno odgovorno snovanje, načrtovanje in vrednotenje strateških razvojnih možnosti organizacij
   - Sheme za okoljsko označevanje (labeling) ogljičnega odtisa izdelkov

- Analiza življenjskega cikla (LCA)
- Vrednotenje okoljskih vplivov
- Določevanje scenarijev ob koncu življenjskega cikla izdelka v smeri trajnostne rabe, in sicer analiza in ocena sprejemljivosti posega z vidika vseh dejanskih in možnih obremenitev okolja in glede vseh predvidljivih kratkoročnih ali dolgoročnih, neposrednih ali posrednih posledic za okolje kot celoto in za njegove posamezne sestavine.
- Koncept od zibelke do zibelke (C2C)

Ime predmeta: **ORNITOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
- Uvod v ornitologijo – pomen vede, področja raziskav, položaj v sodobni znanosti, socialni raziskovalni vidiki (vključevanje širšega kroga ljubiteljskih sodelavcev v raziskave; t.i. *citizen science*), vpliv ornitološkega znanja na razvoj družbe in znanosti
- Zgodovina ornitologije in poglavja iz historičnih ornitoloških vsebin (svetovne in slovenske ornitološke raziskave, kulturni pomen ptic)
- Ptičji let
- Ptičje selitve ter cirkadiani in letni ritmi aktivnosti
- Bioakustika ptic in teritorialnost
- Paritvene strategije ptic in gnezditveni sistemi (monogamija, poligamija)
- Gnezditvena biologija – jajce, tipi ptičjih mladičev, strategije gnezdenja, reprodukcijski uspeh, izbor habitata
- Populacijska dinamika – rodnost, smrtnost, omejitveni dejavniki
- Biogeografija ptic – vzorci razširjenosti, endemizem, hibridne cone, zgradba in dinamika združb (historični vidiki, vplivi podnebnih sprememb)
- Ekologija ptic – ekološki cehi, medvrstni odnosi, ekosistemska vloga ptic, ptice kot bioindikatorji
- Ogroženost in varstvo ptic – dejavniki ogrožanja in trendi ptičjih populacij, izumiranje ptic, pregled pomembnejših dokumentov varstva narave v povezavi s pticami, ornitološko pomembna območja (EBA, IBA) in Natura 2000, primeri varstva ptic in območij iz Slovenije
- Ornitološka metodologija – metode preučevanja ptic, osnove terenskega in laboratorijskega določanja ptic (določanje vrst, spola, starosti, oglašanja), muzejske tehnike (obdelava ornitološkega materiala), lov ptic v raziskovalne namene in individualno označevanje ptic (obročkanje, telemetrija), popisovanje in ocenjevanje ptičjih populacij, metode izračunavanja populacijskih trendov

Ime predmeta: **PALEOEKOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
1. UVOD: predstavitev osnovnih ved paleoekologije: paleobotanika (palinologija, arheobotanika in analiza fitolitov), arheozoologija, določanje starosti paleoekološkega zapisa, paleoklimatologija
2. PALINOLOGIJA, ARHEOBOTANIKA / PALEOBOTANIKA IN ANALIZA FITOLITOV: predstavitev raziskovalnih metod, interpretativnih možnosti in omejitev ved, zgodovina razvoja vegetacije v poznem kvartarju (s poudarkom na poznem glacialu in holocenu) v Evropi in Sloveniji, vpliv človeka in klimatskih nihanj na razvoj vegetacije
3. ARHEOZOOLOGIJA IN PALEONTOLOGIJA: nekdanja fauna - pokazatelj okoljskih razmer in človekovega vpliva na okolje, predstavitev raziskovalnih metod, interpretativnih možnosti in omejitev vede
4. DOLOČANJE STAROSTI PALEOEKOLOŠKEGA ZAPISA: predstavitev kronoloških metod in pomena točnega datiranja okoljskih sprememb, časovni in prostorski okvir okoljskih sprememb (začetek, potek in sočasnost dogajanja, lokalne/regionalne/globalne spremembe)
5. PALOKLIMATOLOGIJA: klimatska nihanja v poznem kvartarju
6. PALEOEKOLOGIJA IN VARSTVO NARAVE: zakaj so paleoekološke raziskave dolgoročnih okoljskih procesov pomembne za varstvo narave, razumevanje biotske raznovrstnosti in ekološko renaturacijo, nekaj primerov

7. MULTIDISCIPLINARNE PALEOEKOLOŠKE RAZISKAVE: nekaj primerov, na kakšen način z multidisciplinarnimi, multi-proxy raziskovalnimi pristopi lahko dobimo kvalitetnejše podatke o razvoju nekdanjega okolja, diskusija

Ime predmeta: **SISTEMATIKA IN VARSTVO NIŽJIH RASTLIN IN GLIV**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Vsebine predmeta so razdeljene na splošne, ki se nanašajo na osnovne pojme in principe sistematike in varstva , ter na vsebine, specifične za posamezno skupino obravnavanih organizmov (alge, lišaji, mahovi, glive).

Pregled obravnavanih skupin:

1. Alge
   - Značilnosti alg in cianobakterij, morfološke, citološke in fiziološke značilnosti posameznih skupin in njihovo razmnoževanje
   - Taksonomija alg: klasična, molekularna, oreklo, filogenija in evolucija
   - Ekologija: kopenske alge, morske, sladkovodne, jezera(fitoplankton, perifiton, reke (perifiton)
   - Alge in polucija: toksične cianobakterije in alge, evtrofikacija in varstvo ekosistemov, alge kot indikatorski organizmi in ekološko vrednotenje rek in jezer (vodna direktiva EU)
   - Gospodarski pomen alg
   - Biotehnologija in alge
   - Laboratorijsko in masovno kultiviranje alg: hrana, farmacevtski proizvodi, biogoriva
   - Alge in paleolimnologija
2. Lišaji
   - Značilnosti lišajev kot sestavljenih organizmov, oblike steljke in načini razmnoževanja
   - Taksonomija lišajev: osnove določanja, morfološki in kemijski znaki
   - Pomen lišajev v kopenskih ekosistemih in njihova uporaba
   - Glavne ekološke skupine: epifiti, terikolni, saksikolni, lignikolni, lihenikolni lišaji
   - Varstvo lišajev in uporaba v bioindikaciji: kartiranje vrst, kartiranje rastnih tipov, akumulacijski indikatorji, rdeči seznami
3. Mahovi
   - Glavne značilnosti mahov in primerjava z ostalimi embriofiti
   - Metageneza, zgradba gametofita in sporofita
   - Taksonomija: glavne skupine(rogačarji, jetrnjaki in listnati mahovi)
   - Pomen mahov v kopenskih in vodnih ekosistemih
   - Glavne ekološke skupine: epifiti, talni, naskalni, vodni
   - Varstvo mahov in uporaba v bioindikaciji: mahovi kot indikatorji v fitocenologiji, mahovi kot akumulacijski indikatorji onesnaženosti zraka, rdeči seznami
4. Glive
   - Glavne značilnosti skupine, razmnoževanje, pojavne oblike
   - Taksonomija gliv: klasična, molekularna in primerljivost
   - Funkcionalne skupine (katere, delovanje, pomen za okolje in človeka): saprofiti, simbionti, paraziti / patogeni
   - Varstvo gliv in pred glivami: zakonske osnove (SLO, EU), ekosistemsko varstvo, varstvo pred glivami

Ime predmeta: **VEGETACIJA IN RASTLINSKA EKOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

1. Uvod:
   - Fitocenologija-znanost o vegetaciji
   - Discipline v fitocenologiji
   - Zgodovina raziskovanj vegetacije

- Osnovni pojmi- ekosistem, biotop, rastišče, biocenoza, fitocenoza, rastlinska združba, vegetacija, biom

2. Sinmorfologija:
   - Fitocenološko popisovanje
   - Kvantitativne značilnosti rastlinske združbe
   - Kvalitativne značilnosti rastlinske združbe
3. Sinekologija:
   - Splošno o sinekologiji (rastlinska združba= odraz vzajemnega delovanja ekoloških dejavnikov nežive in žive narave),
   - Klasifikacija in opis sinekoloških dejavnikov (klima, tla, geomorfologija, biotski dejavniki)
   - Konkurenca in koeksistenca rastlinskih vrst
   - Avtekološka in sinekološka amplituda
   - Preživetvene strategije rastlin (r/K koncept, C/S/R koncept)
4. Sindinamika:
   - Časovne spremembe vegetacije; ciklične spremembe (fenološke letne spremembe, vegetacijska nihanja-fluktuacije), neciklične spremembe (sukcesije, značilnosti in mehanizmi sukcesij, tipi sukcesij, pomen poznavanja sukcesij)
5. Sinkronologija:
   - Zgodovina razvoja vegetacije
6. Sinhorologija:
   - Meje med vegetacijskimi tipi (kontinuum, diskontinuum),
   - Horizontalna členitev vegetacije (conalna, aconalna in ekstraconalna vegetacija),
   - Vertikalna členitev vegetacije,
   - Vegetacijski pasovi,
   - Biomi,
   - Vegetacijske karte
7. Sinsistematika:
   - Nomenklaturna pravila
   - Sinsistematske enote
   - Primerjava vegetacijskih popisov (analitična tabela, sintetična tabela)
   - Pomen rastlinskih vrst v fitocenološki tabeli (diagnostične vrste, značilnice, spremljevalke, slučajnice, razlikovalnice, dominantne vrste, konstantne vrste)
   - Metode preučevanja vegetacije v sinsistematiki (klasifikacija in ordinacija)
8. Pregled vegetacije v Sloveniji:
   - Fitogeografska območja Slovenije
   - Pregled vegetacijskih tipov v Sloveniji (razširjenost in značilnosti)

Ime predmeta: **BIOTSKA GLOBALIZACIJA V OCEANIH**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
- Terminologija iz področja biotske globalizacije
- Procesi bioinvazije v morskem okolju
- Razširjanje tujerodnih vrst in faze vnosa
- Posledice vnosov tujerodnih vrst
- Spremljanje tujerodnih vrst in uklanjanje vplivov
- Tropikalizacija – širjenje(areala) južnih vrst proti severu
- Raziskovanje bioinvazij

Ime predmeta: **EKOFIZIOLOGIJA MORSKIH ŽIVALI**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
- Uvod v Ekofiziologijo.
  Morsko okolje. Morska ekofiziologija.

- Okoljski dejavniki.
  Abiotski dejavniki: temperatura, slanost, hranila, plini v morju, pH, tlak, svetloba in gibanje morske vode.
- Odzivi organizmov na spremembe okoljskih dejavnikov: regulacija, aklimatizacija in adaptacija. Ekstremni odzivi. Stresni dejavniki ter odzivi nanje. Hipoksije in anoksije. Prilagoditve na hipoksične pogoje. Toleranca do anoksičnih pogojev.
- Transportni mehanizmi.
  Celična membrana - transport snovi skozi membrano. Gradient. Membranski potencial. Pasivni in aktivni transport skozi membrano. Sistemi izmenjave ionov. Ionski kanali.
- Osmoregulacija.
  Osmoregulacijski mehanizmi rakov in rib. Vloga encima karboanhidraze pri morskih organizmih. Škrge. Antenalne žleze. Ledvice.
- Biomineralizacija.
  Spremembe v procesu biomineralizacije morskih organizmov kot kazalci sprememb v okolju.
- Biološki monitoring.
- Spremljanje sprememb v okolju preko morskih organizmov.

Ime predmeta: **GEOGRAFIJA SREDOZEMSKEGA MORJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Predmet študente seznani z značilnostmi Sredozemskega morja in njegovega povodja. Poleg osnovnih oceanografskih lastnosti (morfologija kotanje morja, lastnosti vode, gibanje vode, življenje v morju) študenti spoznajo tudi druge geografske in pokrajinske značilnosti Sredozemlja (podnebje, geološka zgradba, geomorfološki procesi, odtok voda itd.), ki so povezane z morjem. Poudarek je na razumevanju interakcij med morjem in kopnim ter morjem in človekom. Posebna pozornost bo namenjena stiku med morjem in kopnim ter ožjemu in širšemu obalnemu območju.

Ime predmeta: **IZBRANA POGLAVJA IZ ZOOLOGIJE MORSKIH ŽIVALI**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
1. Uvod v zoologijo morskih živali
   - raznolikost in razvoj morskega življenja
   - sistematika morskih živali in evolucijski odnosi: promorfologija, telesne votline, diploblastične in triploblastične živali
   - osnove ekologije živali: opora, gibanje, energija, reprodukcija
   - morski okolja in prilagoditve: pelagične, bentoške in nektonske živali
2. Struktura in funkcionalna biologija morskih živali
   - morske praživali
   - deblo spužve (Porifera)
   - deblom ožigalkarji (Cnidaria)
   - deblo mehkužci (Mollusca)
   - deblo kolobarniki (Annelida)
   - deblo členonožci (Arthropoda)
   - deblo mahovnjaki (Bryozoa)
   - deblo iglokožci (Echinodermata)
   - deblo polstrunarji (Hemichordata)
   - deblo strunarji (Chordata): morske ribe, morske plazilce, morske ptice in morski sesalci
3. Metode dela v raziskavah morskih živali
   - načrtovanje terenskega dela v raziskavah morskih živali
   - opazovanje, snemanje in vzorčenje morskih živali
   - analiza podatkov v raziskavah morskih živali
   - metode dela v taksonomiji in sistematiki morskih živali
   - laboratorijske tehnike za vedenjske in ekološke raziskave morskih živali v ujetništvu

Ime predmeta: **MORSKA BOTANIKA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Uvod v morsko botaniko
- Zakaj predmet Morska botanika?
- Katere organizme in združbe obravnavamo?
- Sistematika morskih fotoavtotrofov
- Nivoji raznolikosti morskih fotoavtotrofov

Raznolikost alg
- Alge: definicija, življenjske oblike, biokemija
- Evolucija alg: endosimbiontska teorija
- Razmnoževanje: življenjski cikli, oblike razmnoževanja pri algah
- Glavne značilnosti (sistematika, morfologija, anatomija, razmnoževanje, ekologija) izbranih taksonov alg, s poudarkom na taksonih Sredozemskega morja

Sistematika in biogeografija morskih trav
- Glavne značilnosti družin in rodov morskih trav s poudarkom na taksonih Sredozemskega morja
- Vegetativna in reproduktivna morfologija ter anatomija morskih trav
- Biogeografija današnjih morskih trav
- Ekosistemske storitve

Posebnosti v združbah fotoavtotrofov severnega Jadrana in antropogeni pritiski nanje
- Škodljiva cvetenja alg
- Tujerodne in invazivne vrste
- Ogroženi habitati in ukrepi za obnovo

Biotehnološke in okoljske aplikacije morskih fotoavtotrofov
- Prehrana in drugi produkti (farmacevtska industrija, biogoriva, akvakultura)
- Okoljski monitoring

Ime predmeta: **MORSKA IHTIOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Ihtiologija in osnove ribiške biologije:
- Terminologija
- Evolucija rib
- Bazična anatomija in fiziologija
- Zoogeografija
- Strategije razmnoževanja
- Zakaj toliko vrst rib?
- Ekološke skupine rib
- Ribe kot ekološki indikatorji
- Ogroženost ribjih populacij
- Metode in tehnike v ihtiologiji
- Osnove ribiške biologije
- Ribji resursi
- Gojenje rib

Ime predmeta: **MORSKA ZAVAROVANA OBMOČJA: DRUŽBENI VIDIKI**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
1. Uvod
   - Kaj je MZO?
   - Paradigma MZO
   - Prva MZO
2. Značilnosti morskega okolja
   - Ekološke razlike
   - Upravljavske razlike

- Psihološke razlike

3. Morsko pravo
   - Razvoj običajnega mednarodnega prava
   - Konvencije Združenih narodov o pomorskem mednarodnem pravu
   - Uporaba mednarodnega prava v opredelitvah MZO
4. Politika morij
   - Kaj povzroča spremembe politike
   - Odločitev in oblikovanje politik
   - Vloga organizacij in institucij
5. Regionalne politike in Evropska unija
   - Regionalna politika
   - EU politike
   - Čezmejna MZO
6. Vprašanja za prihodnost
   - Nove tehnologije
   - Novi mejniki: vloga mednarodne oblasti za morsko dno
   - Podnebne spremembe, dvig morske gladine, segrevanje oceanov in zakisanje.
7. Študijski primeri in igra vlog
   - Uvod v lošinjsko MZO
   - Delavnica o MZO
   - Pregled rezultatov aktivnosti delavnice in pridobljene izkušnje

Ime predmeta: **MORSKA EKOTOKSIKOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
- Uvod v morsko ekostoksikologijo (zgodovina, definicij in cilji).
- Večji razredi onesnaževalcev (fizikalni, kemijski, biološki)
- Identifikacija kontaminantov (narava, koncentracija, distribucija, viri).
- Neposredne kemijske metode za identifikacijo, kvantifikacijo (an)organskih onesnaževal
- Ugotavljanje in dinamika onesnaževal (usoda onesnaževal v abiotskih delih ekosistema).
- Dinamika onesnaževal v živih organizmih: privzem in akumulacije, eliminacija-razstrupljanje, biomagnifikacija.
- Akutni odzivi in kronični učinki (LC50, LD50, LOEC, NOEC, sindromi genotoksičnih bolezni)
- Učinki onesnaževal na osebke, populacije in združbe
- Testi strupenosti in genotoksičnosti
- Biomarkerji
- Vpliv na zdravje in človeške (viri hrane, komercialni interesi, ohranjanje narave, nacionalna / EU zakonodaja)
- Spremljanje onesnaževanja morja - Biomonitoring (študija primera v Jadranskem morju Slovenija - Hrvaška).

Ime predmeta: **VARSTVENA EKOLOGIJA MORSKIH SESALCEV**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
- Evolucija morskih sesalcev
- Taksonomija, diverziteta in biogeografija morskih sesalcev
- Biološke značilnosti in adaptacije na morsko okolje, fiziološka ekologija in energetika
- Ekologija, biologija razmnoževanja, komunikacija, navigacija in gibanje morskih sesalcev
- Status morskih sesalcev
- Vpliv ribištva in naključnega ulova na morske sesalce
- Vpliv izgube in degradacije habitata
- Morski sesalci in turizem
- Zdravje in bolezni populacij, vpliv onesnažil
- Upravljanje, varstvo in zakonodaja

- Metode v raziskovanju morskih sesalcev: načrtovanje raziskav in terenskega dela, ocenjevanje velikost populacij, metode vzorčenja in analiz v raziskavah prehranjevalne ekologije, raziskovalne metode v raziskavah interakcij z ribištvom.

Ime predmeta: **BIOLOGIJA IN VARSTVO VELIKIH VRETENČARJEV**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Sklop I: Uvod
- Veliki vretenčarji: življenjske zgodovina, evolucijske strategije in skupne ekološke značilnosti
- Ekološka vloga velikih vretenčarjev v morskimi in kopenskimi ekosistemi
- Splošne antropogene grožnje velikimi vretenčarji

Sklop II: Varstvena biologija velikih morskih vretenčarjev
- Konvergentna evolucija, življenske strategije, prilagoditve in vzporedna fiziološka ekologija
- Evolucija, diverziteta in varstvena ekologija hrustančnic, morskih želv, morskih ptic in morskih sesalcev
- Status velikih morskih vretenčarjev in antropogene grožnje
- Vpliv ribištva na velike morske vretenčarje
- Vpliv izgube in degradacije habitatov ter onesnaženja
- Veliki morski vretenčarji in okoljski turizem
- Ekosistemski pristop varstvu velikih morskih vretenčarjev in dynamično upravljanje z populacijami v luči klimatskih sprememb
- Metode raziskovanja velikih morskih vretenčarjev

Sklop III: Varstvena biologija velikih kopenskih vretenčarjev
- Biologija in diverziteta velikih kopenskih vretenčarjev
- Populacijska in varstvena ekologija velikih evropskih zveri: rjavi medved, volk, ris
- Populacijska in varstvena ekologija velikih evropskih rastlinojedov: parkljarji
- Intraspecifične in interspecifične interakcije velikih kopenskih vretenčarjev
- Antropogene grožnje in interakcije velikih kopenskih vretenčarjev z ljudmi: vrednote, upravljanje lova, prehranjevanje, razmnoževanje, škoda, introdukcije, reintrodukcije
- Nosilnost habitata in "socialna" nosilnost
- Upravljanje z populacijami, varstvo in zakonodaja
- Metode raziskovanja velikih kopenskih vretenčarjev

Ime predmeta: **BIOLOŠKI MONITORING**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
- Opredelitev in koncept bioindikacije in biomonitoringa.
- Namen, strategija, principi, prednosti in slabosti.
- Okoljski stres, onesnaževanje okolja in bioindikacija.
- Pomen bioindikacije za okoljsko zakonodajo.
- Načini, metode in ravni bioindikacije / biomonitoringa.
- Akumulacijska in odzivna (reakcijska) bioindikacija.
- Aktivna in pasivna bioindikacija.
- Retrospektivna (zgodovinska) bioindikacija.
- Značilnosti in možnosti uporabe različnih bioindikatorskih organizmov ter primeri dobre prakse v Sloveniji.
- Lišaji in mahovi kot bioindikatorji onesnaženosti zraka.
- Glive kot bioindikatorji onesnaženosti tal.
- Višje rastline kot bioindikatorji onesnaženosti okolja.
- Vretenčarji (ptice, sesalci) kot bioindikatorji.

Ime predmeta: **EPIZOOTIOLOGIJA IN PARAZITOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
- Principi bolezni in epidemiologije
- Osnove mikrobiologije in bakteriologije
- Osnove o virusih, viroidih, prionih in glivah
- Pregled parazitov, pomembnih za zdravje ljudi in živali; ekološka vloga parazitov
- Medicinska in veterinarska entomologija
- Pregled in bionomija medicinsko pomembnih žuželk, ki so prenašalci povzročiteljev bolezni (peščene muhe, komarji in druge)
- Diagnostika v epidemiologiji in epizootiologiji
- Bolezni na ravni populacije, vloga bolezni kot mehanizma za uravnavanje velikosti populacije

Terensko in laboratorijsko delo (15 ur): obisk študijskega področja na terenu ter rejnega centra (kmetije) ter del ov laboratoriju.

Poglavitne teme:
- metode določanja 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 epizootiologije in parazitologije.

Ime predmeta: **GENOMIKA IN BIOTEHNOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Genomika, globalna analizo strukture genomov organizmov: sekvenciranje in genotipiziranje celotnih genomov, globalne genetske karte, fizično kartiranje, citogenomika, kartiranje izraženih sekvenc, pozicijsko kloniranje, identifikacija gena na osnovi sekvence. Genomska bioinformatika.

Transkriptomika, globalna analiza izraženih genov organizma: mRNA in cDNA, transkriptom, subtrakcijska hibridizacija, diferencialna ekspresija genov, globalne analize izražanja RNA s pomočjo mikromrež (oligonukleotidni in cDNA čipi). Analiza podatkov in biološka interpretacija
Proteomika, globalna analiza proteinov organizma: proteini, modifikacije proteinov, interakcije protein-protein in protein-DNA, tkivno specifični proteomi, proteomska metodika (elektroforeze, tekočinske kromatografije, masna spektrometrije), podatkovne zbirke in analize podatkov. Globalne proteinske analize s pomočjo mikromrež (proteinski čipi).
Projekti sekvenciranja modelnih genomov in uporaba genomskih informacij arabidopsisa in riža za hortikulturne rastline.

Aplikacje genomik v rastlinski biotehnologiji: izolacije genov, iskanje novih učinkovin, uporaba genomske raznolikosti, diagnostika rastlinskih patogenov.
Okoljska genomika, metabolomika in farmakogenomika.

Osnovno razumevanje etičnih vidikov povezanih s sodobno genomiko (varstvo podatkov, pravni in etični vidiki, patentiranje).

Ime predmeta: **GRAJENO OKOLJE IN TRAJNOSTNI RAZVOJ**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
1. Splošni uvod
    - Cilji in vloga predmeta

- Pregled vsebin predavanj
- Pregled vsebin praktičnega dela
- Pregled preverjanj znanja

2. Grajeno okolje in trajnostni razvoj
   - Grajeno okolje
   - Trajnostni razvoj
   - Omejitve zmogljivosti okolja
   - Kvaliteta zraka v mestnih okoljih in grajenih strukturah
   - Zvočno okolje
   - Svetlobno okolje
   - Obnovljivi in neobnovljivi viri energije
   - OVE Obnovljivi viri energije
   - Energija vetra
   - Energija sonca
   - Geotermalna energija
   - Biomasa
3. Trajnostni razvoj in snovanje mestnega okolja
   - Razvoj mesta v odnosu do kulturne krajine
   - Ustroj in delovanje mesta skozi čas
   - Nastanek sodobnega mesta
   - Sodobno mesto in trajnostni razvoj
   - Mesta in strategije racionalnega ravnanja s prostorom
   - Mesta in strategije racionalne rabe snovi
   - Mesta in strategije ravnanja z odpadki
   - Mesta in strategije racionalnega ravnanja z vodo
   - Mesta in strategije ravnanja z energijo
4. Grajeno okolje in globalne klimatske spremembe
5. Trajnostni razvoj in arhitektura
   - Razvoj arhitekture v odnosu do okolja
   - Sodobna arhitektura in trajnostni razvoj
   - Racionalna raba snovi v arhitekturi; primeri dobre prakse
   - Racionalna raba energije v arhitekturi; primeri dobre prakse
   - Naravna osvetlitev in arhitektura; primeri dobre prakse
   - Celostni sistemi in zasnove okolju prijazne arhitekture

Ime predmeta: **MATEMATIČNA BIOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**
Vsebina:

1. Uvod
   - Osnovni principi matematičnega modeliranja.
   - Motivacijski primeri iz ekologije, evolucije in epidemiologije.
   - Razredi matematičnih modelov (diskretni in zvezni, deterministični in stohastični).
2. Modeli v diskretnem času
   - Uvodni primeri: delitev celic, dinamika enoletnic, dinamika plenilcev in njihovega plena. Metode analize diskretnih modelov: grafične metode (pajčevine), linearizacija, fiksne točke, stabilnost.
   - Modeliranje dinamike ene biološke vrste.
   - Modeliranje interakcij dveh populacij.
   - Primeri: dinamika gostiteljev in zajedalcev (model Nicholson-Bailey), populacijska genetika (Hardy-Weinberg) itd.
3. Modeli v zveznem času
   - Uvodni primeri (rast mikroorganizmov, kemostat itd.).
   - Linearizacija, analiza lokalne stabilnosti, kvalitativne metode (fazni portret).
   - Modeli ene populacije (Malthusov model, logistična rast, Alleejev učinek).
   - Modeli interakcij dveh populacij: dinamika plenilec-plen (Lotka-Volterra, Rosenzweig-MacArthur ; učinki (ribo)lova), tekmovanje, simbioza.
   - Epidemiološki modeli: sistemi SI, SIS, SIR (kdaj pride do epidemije, končna velikost okužene populacije, učinek cepiv na širjenje infekcij).

Ime predmeta: **MULTIVARIATNA STATISTIKA V EKOLOGIJI IN VARSTVU NARAVE**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Na predavanjih in vajah se bo študent teoretično in praktično seznanil z naslednjimi multivariatnimi statističnimi regresijskimi in ordinacijskimi tehnikami:
- R – orodje za statistične analize
- multipla regresija
- analiza glavnih komponent (PCA)
- korespondenčna analiza
- kanonična korespondenčna analiza
- diskriminativna analiza
- hierarhična klasifikacija
- klasifikacija z vnaprej predvidenim številom klastrov

Ime predmeta: **OKOLJSKO IZOBRAŽEVANJE**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Predmet zajema vse pomembnejše vsebine, ki izhajajo iz razvojne vloge okolja v prostoru in problematike okolja, kot je npr. onesnaževanje vode, zraka in tal, ravnanje z odpadki, vpliv dejavnosti na okolje, ocenjevanje vplivov na okolje, varstvo narave, komunikacije z javnostmi, nove ekotehnologije za varstvo in sanacijo okolja, kakor tudi z ekonomiko okolja in okoljsko sociologijo, pravom ter upravljanjem z okoljem, vključno prijavo in vodenjem projektov. Po zasnovi je predmet namenjen pridobitvi celostnega vpogleda v okolje. S prepoznavanjem in raziskovanjem vseh okoljskih sestavin se oblikuje interdisciplinarni odnos do okolja in šele kot taki omogoča vključitev vzgojno- izobraževalnih vsebin.

Kandidati spoznajo dejavnike naravnega in družbenega okolja, na konkretnih primerih se seznanijo z degradacijo okoljskih sestavin in ob individualnem raziskovalnem delu pridobivajo veščine za prenos znanj v pedagoško prakso.

V okviru predmeta se posredujejo aktualna spoznanja iz okolja, predmet pa je namenjen tudi praktičnemu delu na terenu, zlasti spoznavanju novih metod terenskega dela, ki jih lahko uporabljajo tudi v šolah. Regionalne probleme povezane z degradacijo okolja spoznajo na konkretnih območjih v Sloveniji in izven nje.

Poglavitne teme:
- Naravno okolje (površje, vode, kamnine, prsti, vegetacija, klima, živalstvo).
- Družbeno okolje (naselja, prebivalstvo, gospodarske in negospodarske dejavnosti).
- Regionalno geografske značilnosti izbranih pokrajin v Sloveniji (panonske, alpske, kraške, mediteranske).
- Izobraževalni okoljski projekti.
- Metodološki pristopi izobraževanja o okolju.

Ime predmeta: **PRAVNI VIDIKI VARSTVA NARAVE**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
Glede na to, da gre za študij, namenjen predvsem nepravnikom, se morajo slušatelji najprej na splošno seznaniti s temelji pravnega reda v Sloveniji, s posebnim ozirom na področje varstva narave.

V tem okviru prikažemo, kako je varstvo narave zastavljeno v slovenskem pravnem redu. Obravnavati je treba varstvo narave v Ustavi RS, v mednarodnih pravnih aktih, v pravu Evropske Unije in v pravnih virih notranjega (domačega) prava (zakoni in podzakonski pravni viri) ter razmerja med navedenimi pravnimi viri.

V drugem sklopu sledi obravnavanje pravne ureditve naravnih vrednot: postopek njihove določitve, varstvo naravnih vrednot, pravne posledice statusa naravnih vrednot, rabo naravnih vrednot in podobno.
Na podoben način predstavimo pravno urejanje biotske raznovrstnosti: varstvo rastlinskih in živalskih vrst na splošno ter varstvo ogroženih rastlinskih in živalskih vrst posebej, kakor tudi pravne vidike varstva ekosistemov.

V tretjem sklopu obravnavamo pravno ureditev ukrepov varstva narave, pri čemer ločimo in podrobneje obdelamo neposredne ukrepe varstva, posredne ukrepe varstva in izvedbene ukrepa varstva narave.

Ime predmeta: **TERENSKI PRAKTIKUM**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
Predmet se izvaja na terenu, z izjemo poročil, ki jih morajo študentje oddati po opravljenem terenskem delu, in po potrebi laboratorijskega dela.
Terenske vaje potekajo v skupini, ob mentorstvu profesorja ali asistenta ter individualno.

Študentje morajo opraviti najmanj 10 terenskih dni v 3 sklopih:
- Obvezni terenski dnevi (4 dnevi): vsebine so določene ob začetku študijskega leta.
- Izbirni terenski dnevi (4 dnevi): izberejo si jih študentje po lastni izbiri. Terenski dnevi se objavljajo sproti na spletni strani fakultete.
- Samostojni terenski dnevi (2 dneva): študentje opravijo kratko samostojno raziskavo.

Za vsak opravljen terenski dan študentje oddajo poročilo.

Poglavitne teme:
Vzorčenje živali, rastlin in drugih organizmov v vodnih in obvodnih, gozdnih, travniških, podzemeljskih in mestnih habitatih ter vzorčenje abiotskih in biotskih parametrov v različnih habitatih.

Ime predmeta: **UPRAVLJANJE Z GENSKIMI VIRI**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Pri vsebinah bodo predstavljeni naslednji sklopi:
- Osnovne genskih virov: evolucija in variabilnost rastlinskih vrst, taksonomija, predstavitev gencentrov kmetijskih rastlin, začetki kmetijstva in posledice, razvoj sodobnega kmetijstva
- Vrste genskih virov in pomen: konvencionalne vrste: žlahtnjenje za doseganje kakovosti pridelkov, povečanje pridelka, toleranca na določene dejavnike; nekonvencionalne vrste: viri hrane, zdravilne rastline; divje vrste
- Nacionalni programi ohranjanja genskih virov: principi in cilji, strategije začetnih programov, mednarodno stanje, predstavitev mednarodnih organizacij FAO in IPGRI
- Viri genske variabilnosti, pojem genske erozije, inventarizacija genskih virov in zbiranje vzorcev na terenu za hranjenje v genskih bankah , pravila sodobnega kolekcioniranja
- Kolekcioniranje genskih virov: metode in tehnike kolekcioniranja; razlike v hranjenju generativno in vegetativno množenih rastlin
- Genske banke: predstavitev mednarodnih genskih bank, opis delovanja genskih bank,
- Dokumentiranje genskih virov po IPGRI (Mednarodni inštitut za rastlinske genske vire), delitev deskriptorjev: potni list, deskriptorji upravljanja, deskriptorji o mestu izvrednotenja, deskriptorji karakterizacije in deskriptorji sekundarnega vrednotenja
- Primer vrednotenja genskega materiala generativno in vegetativno razmnoženega materiala; primer oljke (UPOV in COI deskriptorji), fige (IPGRI deskriptorji), hmelja, ajde
- Načini shranjevanja genskega materiala v genskih bankah *in situ* in *in vitro* konzervacija: postopki upočasnjene rasti, sistemi ohlajevanja, razvoj semena med hranjenjem, regeneracija, hranjenje s tkivnimi kulturami, kriprezervacija, hranjenje celic, tkiv in peloda.
- Primeri uspešne uporabe genskih virov v svetu in v slovenskem prostoru, dejavniki omejitve uporabe genskih virov, predžlahtnjenje

- Struktura populacij in variabilnost: preučevanje genetske variabilnosti populacij, akcesij, divjih in kultiviranih rastlin; populacijska genetika, preučevanje genetske variabilnosti z računanjem genetskih parametrov variabilnosti (pričakovana in opažena heterozigotnost, aleli in efektivni aleli, ničti aleli, sposobnost ločevanja ali diskriminatorna moč markerjev, verjetnost identičnosti genotipov,...)
- Preučevanje rastlinskih genomov z aplikacijami (jedrna, mitohondrijska in kloroplastna DNA)
- Predstavitev sodobnih biotehnoloških metod, uporaba markerjev in njihovih lastnosti, aplikacija pri upravljanju z genetskimi viri (RFLP, RAPD, MS, AFLP, STS, SCAR, RAMPO, EST, SNP,...)
- Metode določanja genetske podobnosti, računanje koeficientov podobnosti, izdelava sorodnega drevesa ali dendrograma

Ime predmeta: **VARSTVENA GENETIKA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Predmet bo predvsem osredotočen na **pridobitev temeljnih znanj s področja evolucijske genetike, ki so potrebna za razumevanje uporabe informacijskih orodij v bioloških znanostih, s poudarkom na naravovarstvu**. V uvodnem delu bo predstavljena evolucija in molekularna evolucija; pri slednji se bomo osredotočili na pomembnost polimorfizma na molekulski ravni in nevtralne teorije. Osrednja vsebina predmeta bo obravnavala **pomen molekularne ekologije v naravovastvu in možnost njene uporabe za boljše poznavanje ter dolgoročno ohranitev populacij in vrst, vključno s prikazom nekaterih novejših študij primerov iz slovenskega in širšega evropskega prostora**.

- Kaj je varstvena genetika?
- Izumiranje in genetika
- Evolucijska genetika populacij prostoživečih rastlin in živali
- Genetska diverziteta in molekularni markerji (en lokus)
- Značilnosti genetske diverzitete: kvantitativna variacija
- Evolucija v velikih populacijah; naravna selekcija in adaptacija
- Mutacija, migracija in druge interakcije v povezavi s selekcijo
- Evolucija v majhnih populacijah
- Ohranjanje genetske diverzitete
- Vplivi zmanjševanja velikosti populacije
- Križanje v ožjem sorodstvu
- Inbridna depresija
- Genetsko viabilna populacija
- Reševanje taksonomskih negotovosti in opredelitev upravljavskih enot
- Genetika in upravljanje s prostoživečimi populacijami in populacijami v ujetništvu
- Reintrodukcija

Ime predmeta: **VODENJE PROJEKTOV**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Predmet izhaja iz teoretične opredelitve projekta in timskega dela. Predstavljeni so nameni projektov, cilji, dejavnosti, pričakovani rezultati in učinki. V okviru predmeta kandidati spoznajo naslednje faze projekta:

- opredelitev ciljev (koncipiranje, snovanje, pilotska faza ...),
- planiranje (študija možnosti izvedbe, struktura projekta, osnovne faze, okvirni čas, okvirni viri, okvirni predračun, definicija projektne organizacije na makro nivoju, dokumentacija, tenderji za zunanje izvajalce ...),
- izdelava, spremljanje (analiza rezultatov, posledic, priprava alternativnih rešitev ...),
- zaključek projekta (izmerjeno doseženi cilji, analiza odklonov, priprava baze podatkov za naslednje projekte ...).

Posebej se seznanijo z vodenjem projektov, ki je zelo pomembno za uspešnost projekta.

Spoznajo vse faze projekta in posebnosti znotraj le-teh. Osnova predmeta je, da poznajo projektni pristop in specifike projektnega managementa.

Poglavitne teme:
- Opredelitev projekta
- Zbirke projektov
- Členitev projekta
- Mrežno povezovanje
- Časovna analiza
- Določevanje virov
- Stroškovna analiza
- Pretvorba osnutka v plan
- Projekti in podprojekti
- Projekti in skupni viri
- Zasledovanje projektov
- Administracija projektov

Ime predmeta: **ZDRAVJE PROSTOŽIVEČIH DIVJIH ŽIVALI**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Vsebina predavanj sestoji iz sedmih ključnih sklopov, ki se dopolnjujejo in nadgrajujejo. Nekatere vsebine se bolj poglobljeno oz. praktično obravnavajo na seminarju, seminarskih vajah in terenskih vajah. Terenske vaje predstavljajo v prevladujočem deležu obliko praktičnega dela, ki nadomešča laboratorijske vaje.

Poglavitne teme so:

PREDAVANJA IN SEMINARJI
1. Opredelitev zdravja oz. bolezni pri posamezni živali, neki živalski populaciji in populacijski skupnosti v ekosistemu oz. ekoregiji:
   - pomembnejše in številnejše prostoživeče divje živalske vrste pri nas, teritorij in migracija živali,
   - presoja zdravja, nekatera splošna znamenja bolezni oz. prizadetosti zdravja: bolezenska prizadetost posameznikov, kužne bolezni skupne več živalskim vrstam, zoonoze, teritorialna bolezen (endemična), epidemije oz. epizootije in pandemije oz. panzootije, sepsa, pogin idr.,
   - socialna struktura in njen pomen za zdravje,
   - reprodukcija živali kot indikator zdravja ter opredelitev zdravja mladičev in adolescentov.

2. Dejavniki, ki vplivajo na zdravje:
   - vplivi okolja (obremenjenost s povzročitelji bolezni in strupenimi kemikalijami, še posebej s težkimi kovinami, pesticidi in herbicidi),
   - parametri okolja, ki lahko vplivajo na pojav bolezni v vodnih sistemih, onesnaženje voda in bolezni živali, še posebej rib in rakov,
   - populacijska gostota in razsežnost življenjskega območja ter urbanizacijski posegi v življenski prostor prostoživečih divjih živali,
   - prehrana in načini prehranjevanja (prehranska veriga), hrana kot vir hranilnih, zdravilnih in strupenih sestavin, sezonske značilnosti prehranjevanja,
   - povzročitelji bolezni in načini njihovega delovanja na gostitelja, njihovo razmnoževanje, obstojnost oz. občutljivost in patogenost ter prenašalci oz. kliconosci,
   - naravne nesreče, še posebej izlitja nafte.

3. Pomembnejše kužne bolezni:
   - skupne več različnim živalskim vrstam,
   - specifične pri posameznih živalskih vrstah (sesalci: zveri, parkljarji, poljski zajec, glodalci, netopirji, vodni sesalci; ptiči; plazilci; dvoživke; ribe in raki; čebele)

4. Organski sistemi in motnje v njihovem delovanju oz. specifične bolezni:
   - koža,
   - gibalni aparat
   - živčni sistem in čutila,
   - endokrini sistem,
   - prebavila (prebavna cev, privesne žleze, prebava in presnova),
   - dihala,
   - krvožilni in limfni sistem (vključno s srcem),
   - kri, krvotvorni in limfatični organi ter imunski sistem,
   - izločala,
   - reprodukcijski organi,
   - gravidnost in valitev ter zdravje oz. bolezni embria.

5. Prostoživeče živali v ujetništvu:
   - zatočišče oz. rehabilitacijski center, živalski vrtovi, terarij, akvarij idr.,
   - poškodbe in druge zdravstvene težave, ki so razlog za napotitev in zdravljenje prostoživečih divjih živali v rehabilitacijskem centru,
   - problematika premeščanja živali (translokacij) in vračanja v naravo,
   - ravnanje z živalmi v ujetništvu (imobilizacija, pristop in pregled, jemanje vzorcev, označevanje živali idr.),
   - predpisi RS in EU, ki urejajo to področje, vključno z normativi,
   - pravna in etična opredelitev evtanazije,
   - zdravje in pogostejše bolezni prostoživečih divjih živali v ujetništvu,
   - prehranjevanje živali v ujetništvu,
   - higiena in DDD (dezinfekcija, dezinsekcija in deratizacija).

6. Kriteriji za presojo spremenjenega zdravja (bioindikatorji):
   - obnašanje živali in metode opazovanja spremenjenega zdravja,
   - poginjene živali in presoja vzrokov pogina z vidika indikacije zdravstvenih razmer v okolju.

7. Ukrepanje:
   - sodelovanje s službami, ki delujejo na področju varstva narave in zdravja živali, ustrezni predpisi, cites dokumenti,
   - postopek pri najdbi prizadetih prostoživečih živali (mladiči, poškodovane ali drugače prizadete in onemogle živali),
   - vzorčenje materiala poginjenih živali, ostankov živih živali ipd.,
   - evidenca, dokumentacija o živalih,
   - poročila in predlogi.

SEMINARSKE VAJE:
- dokumentacija o živalih,
- predpisi in normativi (nacionalni in EU),
- slikovna gradiva,
- preparati (histološki, anatomski),
- čitanje in interpretacija diagnostičnih izvidov (parazitoloških, mikrobioloških, hematoloških, biokemičnih, toksikoloških) ter ocena zdravja živali oz. obremenjenosti okolja.

TERENSKE VAJE:
Vaje se izvajajo pri organizaciji z ustrezno koncesijo Ministrstva za okolje in prostor ter VURS pri Ministrstvu za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano. Tematika vaj:
- rokovanje z živalmi in razkuževanje (rok, orodja, prostora; razkuževalna bariera idr.),
- vzorčenje materiala za laboratorijske preiskave in nekatera testiranja materiala,
- priprava rehabilitiranih živali na vrnitev v naravo in postopek vračanja,
- opazovanje živali v ujetništvu (kletke, preletalnica, terarij idr.) in presoja njihove zdravstvene kondicije,
- ogled favne v naravnem parku (dogovor z ustrezno lovsko ali drugo organizacijo).

Op.: na terenskih vajah morajo imeti študenti primerno obutev in oblačila ter zaščitna sredstva (gumjaste rokavice, halja, predpasnik).

Ime predmeta: **LABORATORIJSKI PRAKTIKUM**
Število ECTS kreditnih točk: **3**

Vsebina:
Študent se pri predmetu laboratorijski praktikum izuri v laboratorijskem delu in molekulskih tehnikah. Študent se seznani s predpisi dela v laboratoriju ter z načini rokovanja z nevarnimi, zdravju škodljivimi, ter jedkimi snovmi v molekularno-genetskem laboratoriju. Študent spozna različne načine izolacije DNA in RNA ter aparature, ki se pri tem uporabljajo, spozna princip verižne reakcije s polimerazo (PCR) in načinov njegove optimizacije, se nauči oceniti kakovost in količino pridobljenega produkta ter v zadnji fazi pridobi končne rezultate v obliki nukleotidnih zaporedij in/ali lokusov prstnih odtisov DNA na podlagi izbrane metode (npr. mikrosateliti, AFLP, RAPD, NGS,..). Poleg tega se študent seznani z nekaterimi ekotoksikološkimi testi, kot so določitev kromosomskih aberacij ter vpliv alelopatije na kalitev semen.

Delo v laboratoriju je zastavljeno konceptualno. Študent se pred vsako vajo seznani z načrtom dela in podrobno spozna postopke, ki jih nato prenese v prakso. Študent za vsako posamezno vajo izdela poročilo o delu ter vodi laboratorijski dnevnik.

Predmet predstavlja trening za raziskovanje v praksi. Študentu omogoči prenos teoretičnega znanja v prakso in ga obenem spodbudi, da razvija svoje raziskovalne interese, raziskuje in išče informacije ter jih oblikuje v zaključeno celoto, ki bo predstavljala osnovo za izvedbo raziskave. Preko predmeta pridobi uvid v rezultate, ki jih prinesejo molekulske tehnike ter se spozna z analizo rezultatov in pisanjem poročil.

Ime predmeta: **SISTEMI ZAVAROVANIH OBMOČIJ**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Sistem zavarovanih območij in drugih prostorskih enot za varstvo narave
- osnovne definicije
- sestavine sistema: zavarovana območja, varovana območja in ekološke mreže, druga učinkovita območja za varovanje narave, ekološki koridorji
- mednarodne in nacionalne politike na katerih temeljijo sistemi zavarovanih območij

Modeli vodenja
- ravnovesje med zahtevami ekonomskega razvoja in ohranjanjem biotske raznovrstnosti
- centralna oblast
- deljena oblast
- vodenje s strani zasebnih deležnikov
- vodenje s stani lokalnih skupnosti

Upravljanje z grožnjami zavarovanim območjem
- prepoznavanje in ovrednotenje groženj in pritiskov na zavarovana območja
- pristopi za zmanjševanje groženj in pritiskov

Razvoj kapacitet za upravljanje zavarovanega območja
- definiranje potrebnih kapacitet za upravljanje
- razvoj kapacitet na ravni posameznika, organizacije in sistema

Načrtovanje upravljanja zavarovanega območja
- načrt upravljanja

Poslovno planiranje
- poslovni načrt za zavarovano območje

Standardi za učinkovito upravljanje
- IUCN okvir za ovrednotenje učinkovitosti upravljanja
- standardi upravljanja zavarovanih območij
- metodološki pristopi za ovrednotenje učinkovitosti upravljanja

Ime predmeta: **OBNOVITVENA EKOLOGIJA**
Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:
Degradacija ekosistemov in upad biodiverzitete sta globalna izziva človeštva. Upad ekosistemskih storitev v kombinaciji z globalnimi klimatskimi spremembami pa dramatično vplivata tudi na človeško družbo – posebej na kvaliteto življenja in ekonomijo. Obnova narave zato postaja globalna politična tema.
Združeni narodi so razglasili dekado obnove narave (2021-2030), vodilno vlogo na svetu z ambicijami obnove pa zavzema EU. Po strategiji za biotsko raznovrstnost bi naj do leta 2030 obnovili 25000 km rek, po Uredbi o obnovi narave pa bi naj obnovili 30 % evropskih kopnih in morskih degradiranih habitatov do leta 2030, 60 % do leta 2040 in 90 % do leta 2050. Jasno je, da bodo za uresničitev tega cilja nujna nova znanja in prekvalifikacije, posebej s področja obnovitvene ekologije. Predmet zato naslavlja ključno družbeno razvojno potrebo v naslednjih desetletjih.
Obnovitvena ekologija je veja znanosti, ki je nujna za učinkovito izvajanje prakse obnove ekosistemov, ki so bili poškodovani, preoblikovani ali degradirani zaradi človeških dejavnosti ali naravnih nesreč (SER 2004). Ekološka teorija podpira prakso obnove narave, vendar velja tudi obratno: znanost obnove in praksa lahko prispevata k ekološkim teorijam (Palmer *et al.* 2016). Obravnavani bodo naslednji glavni vsebinski sklopi.

1. Uvod v obnovitveno ekologijo
Definicija obnovitvene ekologije, zgodovina in razvoj obnovitvene ekologije, pomen obnovitvene ekologije v sodobnem svetu.
2. Ekosistemski procesi in ekološke teorije
Ekološki koncepti in teorije nujni za obnovo ekosistemov, naravni procesi okrevanja ekosistemov, vzpostavljanje ravnovesja v prizadetih ekosistemih, interakcije med organizmi v obnovljenih ekosistemih.
3. Metode in pristopi obnove ekosistemov
Osnovni koraki renaturacije, načrtovanje obnove, definiranje ciljev obnove, potrebna znanja in podatki za obnovo, analiza načinov obnove, implementacija aktivnosti obnove, evalvacija in prilagajanje. Pomen in načini upravljanja po obnovi, zagotavljanje trajnosti. Načini obnove bodo podrobneje obravnavani za naslednje ekosisteme:
sladkovodne - reke, evtrofna jezera, trstišča, morske- estuariji, kopenske - kmetijski, gozdni.
4. Primeri uspešnih obnovitvenih projektov in praktični izzivi uresničevanja obnovitve ekosistemov
Študije primerov obnovitvenih ekoloških projektov doma in po svetu, analiza pristopov, ki so privedli do uspešne obnove ekosistemov, merjenje uspeha in trajnosti obnovitvenih projektov.
5. Vloga družbe pri obnovi ekosistemov
Obnova narave kot platforma vključevanja civilne družbe in ozaveščanja o pomenu varstva narave. Vplivi politik in zakonodajni izzivi za uresničevanje ambicij obnove narave. Izzivi in perspektive obnovitvene ekologije v prihodnosti.

SER. 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org
Palmer M.A., Zedler J.B., Falk D.A. (2016): Ecological theory and Restoration ecology. In Palmer M.A., Zedler J.B., Falk D.A. (eds.): Foundations of Restoration ecology. Island Press, Washington.