

**Nastavni plan i program  
diplomskog sveučilišnog studija  
ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA**

Potvrda ministra znanosti, obrazovanja i sporta od 18. kolovoza 2014.  
godine

Izmjene i dopune studijskog programa diplomskog sveučilišnog studija  
ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA prema Odluci Senata od 25. siječnja 2023.

**Primjenjuje se za studente upisane od ak. 2023./2024. godine**

U Osijeku, siječanj 2023. godine



<b>1. UVOD</b>	
1.1. Osnovni podaci	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku <b>Odjel za biologiju</b> Cara Hadrijana 8A Tel: +385 31 399 900 Fax: +385 31 399 939 e-mail: info@biologija.unios.hr mrežne stranice: http://biologija.unios.hr/

<b>2. INSTITUCIJSKE PRETPOSTAVKE</b>	
2.1. Naziv studija	Zaštita prirode i okoliša
2.2. Nositelj/izvođač studija	Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
2.3. Tip studijskog programa	Sveučilišni
2.4. Razina	Diplomski sveučilišni
2.5. Znanstveno ili umjetničko područje	1. Prirodne znanosti; 8. Biologija
2.6. Znanstveno ili umjetničko polje	1.05. Biologija; 1.07. Interdisciplinarne prirodne znanosti; 8.03. Integrativna bioetika
2.7. Znanstveno ili umjetnička grana	1.05.05. Ekologija; 1.05.07. Opća biologija; 1.07.03. Znanost o okolišu
2.8. Uvjeti upisa na studij	Studij mogu upisati prvostupnici sa završenim sveučilišnim preddiplomskim studijem (180 ECTS) iz područja: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ prirodnih znanosti</li> <li>▪ interdisciplinarnih znanosti</li> <li>▪ biotehničkih znanosti</li> <li>▪ biomedicinskih znanosti</li> </ul>
2.9. Trajanje studija (u semestrima)	Diplomski studij Zaštita prirode i okoliša izvodit će se kroz 2 akademske godine, odnosno kroz 4 semestra. Studenti studij završavaju obranom diplomskog rada. Studij će biti organiziran kao redoviti studij.
2.10. Ukupan broj ECTS	120 ECTS koje studenti stječu polaganjem 15 obveznih kolegija (87 ECTS) i 7 izbornih kolegija (21 ECTS). Istraživačkom praksom stječe se 4 ECTS, a izradom i obranom diplomskog rada 8 ECTS.
2.11. Akademska naziv koji se stječe završetkom studija	Magistar/Magistra zaštite okoliša (mag. prot. nat. et amb.).
2.12. Isprava o akreditiranom preddiplomskom sveučilišnom studiju iz znanstvenog polja biologije	Na Odjelu za biologiju izvodi se Preddiplomski sveučilišni studij biologije čijim završetkom studenti stječu pravo upisa na predloženi diplomski studij <i>Zaštita prirode i okoliša</i> (Prilog II - Isprava o akreditiranom Preddiplomskom sveučilišnom studiju).
2.13. Analiza usklađenosti studijskog programa sa strateškim ciljevima visokog učilišta	Osnivanje studija u potpunosti je usklađeno sa strateškim ciljevima i zadacima Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku (Strategija Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku za razdoblje 2011.-2020.; III.1.5.1. Reorganizacija studijskih programa i ustroj novih studija). Pokretanje diplomskog studija <i>Zaštita prirode i okoliša</i> izdvojen je kao poseban cilj Odjela za biologiju unutar Strategije Odjela za biologiju za razdoblje 2012.-2017. godine. U Strategiji Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku opisana je potreba reorganizacije studijskih programa u skladu s europskim trendovima u visokom obrazovanju i definiranje novih akademskih profila. Strategija Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku: <a href="http://www.unios.hr/index.php?g=4&amp;i=5">http://www.unios.hr/index.php?g=4&amp;i=5</a> Strategija Odjela za biologiju: <a href="http://biologija.unios.hr/webbio/kvaliteta">http://biologija.unios.hr/webbio/kvaliteta</a> .

<p>2.14. Kompetencije koje se stječu završetkom studija</p>	<p>Tijekom ovog studija polaznici će biti upoznati sa principima gospodarenja prirodnim resursima, principima održivog razvoja te osnovama ekonomike okoliša.</p> <p><b>Kompetencije</b> koje se stječu završetkom diplomskog sveučilišnog studija <i>Zaštita prirode i okoliša</i> su sljedeće:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ poznavanje problematike o zaštiti prirode i okolišu u zemlji i svijetu,</li> <li>▪ osposobljenost za izradu ekoloških studija,</li> <li>▪ planiranje i gospodarenje u ekološkim sustavima zaštićenih objekata prirode,</li> <li>▪ analiza i valorizacija prostora,</li> <li>▪ integrirana zaštita u zaštićenim objektima prirode,</li> <li>▪ ekološki monitoring,</li> <li>▪ gospodarenje i zaštita tla i voda,</li> <li>▪ sanacija degradiranih staništa,</li> <li>▪ gospodarenje životinjskim vrstama,</li> <li>▪ izrada programa i osnova gospodarenja u zaštićenim objektima prirode i urbanim ekološkim sustavima,</li> <li>▪ pripremljenost za stručno i znanstveno usavršavanje kroz razne edukativne oblike i poslijediplomski studij.</li> </ul> <p><b>Osposobljenost za poslove:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ najsloženiji poslovi u svim oblicima organizacija zaštićenih objekata prirode (strogi rezervati, nacionalni parkovi, posebni rezervati, parkovi prirode, spomenici prirode, značajni krajobrazi, park šume te spomenici parkovne arhitekture), državnih, županijskih i gradskih uprava uključujući savjetodavne službe i inspeksijski nadzor,</li> <li>▪ osposobljenost za poslove u okviru hortikulturnih i komunalnih poduzeća,</li> <li>▪ poslove stručnog suradnika i voditelja u istraživačkim, znanstvenim institucijama u području zaštite prirode i okoliša,</li> <li>▪ poslovi stručnoga voditelja i nadzornika u zaštiti prirode i okoliša, nastave i obrazovanja u strukovnim srednjim i srodnim školama,</li> <li>▪ poslovi i zadaće u publicistici i medijima vezanim za zaštitu prirode i okoliša.</li> <li>▪ osposobljenost za sudjelovanje u izradi i provedbi studija ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, studijama procjene utjecaja zahvata na okoliš i prirodu, strateških procjena utjecaja zahvata na okoliš te studijama procjene rizika za prirodu i okoliš.</li> </ul> <p>Magistri znanosti o okolišu stečenim aplikativnim i interdisciplinarnim znanjem bioloških, geoloških i geografskih aspekata zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti predstavljaju moderne stručnjake nužne u institucijama za zaštitu prirode i prostornoga uređenja, nacionalnim parkovima, vodoprivredi itd.</p> <p>Završetkom diplomskog studija magistri zaštite prirode i okoliša moći će upisati neki od poslijediplomskih studija iz područja prirodnih znanosti. Na našem Sveučilištu to je prvenstveno poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni studij <i>Zaštita prirode i okoliša</i>.</p>
<p>2.15. Mehanizam osiguravanja vertikalne mobilnosti studenata u nacionalnom i međunarodnom prostoru visokog obrazovanja</p>	<p>Studij je u potpunosti prilagođen Bolonjskom sustavu obrazovanja kojem je osnovni cilj pokretljivost studenata na svim razinama i smjerovima obrazovanja. Iz tog razloga, studij je otvoren za sve oblike razmjenjene studenata sa srodnim visokoškolskim ustanovama u zemlji i u svijetu.</p> <p>Predloženi program studija osigurava horizontalnu i vertikalnu pokretljivost studenata budući da je strukturiran po uzoru na europske studije, a također je usklađen sa sličnim studijima u Republici Hrvatskoj. Nacionalna mobilnost će biti osigurana kroz mogućnost odabira izbornih kolegija na drugim srodnim studijima u Republici Hrvatskoj. Veliki udio izbornih kolegija omogućava dopunu temeljnog programa u smjeru omogućavanja upisa poslijediplomskih studija koji su predloženi na našem i na drugim sveučilištima u Republici Hrvatskoj.</p> <p>Međunarodna pokretljivost studenata i nastavnika temelji se na bilateralnim, partnerskim sporazumima sveučilišta. Odjel za biologiju podržava mobilnost studenata korištenjem međunarodnih fondova i projekata (Erasmus+, CEEPUS, COST i dr.)</p>

2.16. Povezanost s temeljnim i modernim vještinama i strukom	<p>Diplomski studij <i>Zaštita prirode i okoliša</i> interdisciplinarno je usmjeren prema obrazovanju stručnjaka koji će biti osposobljeni provoditi znanstvena istraživanja, a dio je cjeloživotnog obrazovanja koje predviđa i daljnje obrazovanje na specijalističkim, stručnim i poslijediplomskim studijima. Ovaj diplomski studij utemeljen je na kompetitivnim znanstvenim istraživanjima i kompetencijama potrebnim za razvitak društva temeljenog na znanju. U Republici Hrvatskoj postoji izrazita potreba profesionalnog sektora za stručnjacima i znanstvenicima iz područja zaštite prirode i okoliša. Stoga će ovaj studij predstavljati značajan doprinos u povećanju broja mladih znanstvenika i stručnjaka te imati neposredne učinke na znanstveno-stručni, regionalni i lokalni razvoj već tijekom svog odvijanja. Studij <i>Zaštita prirode i okoliša</i>, uz temeljna znanja iz područja biologije i ekologije, usmjerava polaznike studija kako primijeniti ta znanja i odgovorno upravljati prirodnim resursima, te povezuje ideje i spoznaje ove problematike s drugim strukama i znanstvenim područjima kao što su klimatologija, urbanizam, ekonomija, građevinarstvo, poljoprivreda.</p> <p>Uz fundamentalna, polaznici studija usvajaju i specifična znanja i metode (monitoring i procjena stanja okoliša, matematičko modeliranje, prostorno modeliranje, statističke analize i programi, radiobiologija, ekonomika okoliša).</p>
2.17. Povezanost s potrebama lokalne zajednice	<p>Diplomski studij <i>Zaštita prirode i okoliša</i> predlaže se kako bi se zadovoljile potrebe lokalne zajednice u produkciji visokoobrazovanog kadra iz predmetnog područja te kako bi se potaknuo razvoj i unapređivanje, kako na praktičnoj, tako i na znanstvenoj razini, u ovoj regiji. U predloženom programu zastupljeni su i akademski i praktični rad, čime će se direktno unaprijediti znanstveni potencijal naše domovine, kao i doprinijeti stvaranju kadra za razvitak lokalnog, ali i hrvatskog i europskog gospodarstva.</p> <p>U modernom je hrvatskom društvu veliki broj institucija i poslovnih subjekata, kako u javnom tako i u privatnom sektoru, s potrebom za obrazovanim stručnjacima u području zaštite prirode i okoliša. Potreba organiziranja sveučilišnog diplomskog studija <i>Zaštita prirode i okoliša</i> proizlazi iz sve veće potrebe za razumijevanjem složenih procesa u okolišu te primjenu spoznaja iz različitih znanstvenih područja i disciplina za ocjenu stanja okoliša, optimalno gospodarenje okolišem i planiranje održivog razvoja.</p> <p>Razvoj tehnologije i znanja zahtjeva praćenje spoznaja i trendova, te u skladu s promjenjivim potrebama tržišta rada i nove studijske programe. Osobito je važno udovoljiti koncepciji cjeloživotnog obrazovanja. U tom smislu, studenti koji završe ovaj diplomski studij imat će mogućnost nastaviti obrazovanje na poslijediplomskom studiju (sveučilišnom doktorskom ili specijalističkom) <i>Zaštita prirode i okoliša</i>, kao i na drugim poslijediplomskim studijima kako u Hrvatskoj, tako i u Europi.</p> <p>S obzirom na regionalni položaj Odjela za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, te blizina nekoliko različitih zaštićenih područja (PP Kopački rit, PP Papuk, Regionalni park Mura-Drava) i rijeke Dunav, lokalna zajednica može imati višestruku korist u vidu suradnje Odjela za biologiju s različitim institucijama.</p>
2.18. Analiza zapošljivosti	<p>Pristupnici koji završe navedeni studij steći će znanja i vještine potrebne za obavljanje složenih zadataka kojima je cilj zaštita prirode i okoliša.</p> <p>Mogući poslodavci su mala i srednja poduzeća, ali i velika poduzeća koja iskazuju potrebu za stručnim i educiranim kadrom. Unatoč relativno visokom stupnju nezaposlenosti, ulaskom u članstvo Europske unije bit će sve više iskazana potreba poznavanja europskih regulativa poslovanja. Od studenta koji završe ovaj diplomski studij očekuje se relativno brza mogućnost zapošljavanja i na međunarodnoj razini, upravo zbog kompetencija koje stječu kroz studij.</p>

2.19. Usporedba sa inozemnim akreditiranim programima	<p>U Republici Hrvatskoj ne postoji program ekvivalentan predloženom diplomskom studiju <i>Zaštita prirode u okoliša</i>, stoga je predloženi studij u nacionalnim razmjerima inovativan i jedinstven. Postoje inozemni studijski programi koji su slični predloženom diplomskom studiju. Program predloženog diplomskog studija <i>Zaštita prirode i okoliša</i> može se usporediti s primjerice:</p> <p>Master Program Environmental Protection and Management, The University of Edinburgh  <a href="http://www.ed.ac.uk/schools-departments/geosciences/postgraduate/masters-programme/taught-masters/environment-protection/degree-structure">http://www.ed.ac.uk/schools-departments/geosciences/postgraduate/masters-programme/taught-masters/environment-protection/degree-structure</a></p> <p>Master of Environmental Management, The Yale School of Forestry &amp; Environmental Studies  <a href="http://environment.yale.edu/academics/degrees/mem/#mem-curriculum">http://environment.yale.edu/academics/degrees/mem/#mem-curriculum</a></p> <p>Namjera je ovog diplomskog studija omogućiti mobilnost studenata i osoblja sa studija sličnih programa, a istovremeno zadržati specifične karakteristike koje će ga učiniti prepoznatljivim.</p>
2.20. Dosadašnje iskustvo u izvođenju istih ili sličnih sveučilišnih studija	<p>Sveučilišni Odjel za biologiju trenutno izvodi nastavu na preddiplomskom (preddiplomski sveučilišni studij Biologija) i dva diplomatska studija (diplomski sveučilišni studij Biologija; smjer: znanstveni, diplomski sveučilišni studij Biologija i kemija; smjer: nastavnički), te tri poslijediplomska studija (poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni studij <i>Zaštita prirode i okoliša</i>, poslijediplomski interdisciplinarni specijalistički studij <i>Zaštita prirode i okoliša</i>, te poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni studij <i>Molekularne bioznanosti</i>).</p>
2.21. Partneri izvan visokoškolskog sustava koji će sudjelovati u izvođenju predloženog studijskog programa	<p>U obrazovanju magistara <i>Zaštite prirode i okoliša</i>, kroz terensku nastavu, stručnu praksu te izradu diplomskih radova, sudjelovat će:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ javne ustanove u zaštiti prirode, npr. JU Park prirode Kopački Rit, JU Park prirode Papuk, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Osječko-baranjske županije;</li> <li>▪ znanstvene institucije, npr. Institut Ruđer Bošković, Poljoprivredni institut Osijek;</li> <li>▪ državne institucije, npr. Vodovod, Zavod za javno zdravstvo Osijek, Zavod za tlo Osijek.</li> </ul>
2.22. Razvoj međunarodne suradnje	<p>Jedan od ciljeva Bolonjskog procesa je i razvitak sustava visokog obrazovanja u tri ciklusa (preddiplomski, diplomski i poslijediplomski studij) s prepoznatljivim diplomama i sustavom prenošenja bodova (ECTS) što će sveukupno doprinijeti razvitku i promicanju mobilnosti studenata, nastavnog i istraživačkog i administrativnog osoblja te potaknuti europske mreže međusveučilišne suradnje na svim razinama obrazovanja. Odjel za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku ima organiziranu strukturu sličnu svim europskim sveučilištima što omogućava međunarodnu mobilnost. Brojne aktivnosti na Odjelu za biologiju provode se u svrhu razvoja međunarodnih odnosa s partnerskim ustanovama u svijetu, poticanje mobilnosti studenata, nastavnika i nenastavnog osoblja te sudjelovanje u međunarodnim programima i projektima s područja visokog obrazovanja. U strategiji Odjela za biologiju, cilj znanstveno-istraživačke djelatnosti je povećanje kvalitete znanstvenog rada putem uspostave suradnje s drugim domaćim, a posebno inozemnim sveučilištima i znanstvenim institucijama, kao i sudjelovanje u zajedničkim projektima s partnerima iz zemalja EU. Međunarodna suradnja Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Odjela za biologiju ostvaruje se putem bilateralnih međusveučilišnih i međufakultetskih ugovora, međunarodnih sveučilišnih mreža i udruga, međunarodnih projekata s područja visokog obrazovanja, međunarodnih znanstvenih i stručnih istraživačkih projekata, te suradnje na razini fakulteta, zavoda i pojedinačnih članova akademske zajednice rada studentskih udruga.</p>

### 3. OPIS PROGRAMA

3.1. Popis obvezatnih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS (U nastavku - Tablica 1, Tablica 2)

**Tablica 1. Popis obvezatnih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova**

POPIS OBVEZATNIH PREDMETA						
Godina studija: 1.						
Semestar: 1.						
PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>1</sup>
Biogeokemija (ZPIO-O01)	izv. prof. dr. sc. Mirna Velki izv. prof. dr. sc. Goran Palijan	30	-	30	6	O
Terestrička ekologija (ZPIO-O02)	prof. dr.sc. Oleg Antonić izv. prof. dr.sc. Davorka Hackenberger Kutuzović	30	30	-	6	O
Akvatička ekologija (ZPIO-O03)	doc. dr. sc. Filip Stević izv. prof. dr. sc. Dubravka Čerba	30	15	15	6	O
Kvantitativna ekologija (ZPIO-O04)	prof. dr. sc. Branimir K. Hackenberger	30	30	-	6	O
Ekofiziologija (ZPIO-O05)	prof. dr. sc. Branimir K. Hackenberger prof. dr. sc. Janja Horvatić	30	-	30	6	O
		300	150	75	75	30

POPIS OBVEZATNIH PREDMETA						
Godina studija: 1.						
Semestar: 2.						
PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Ekotoksikologija (ZPIO-O06)	prof. dr. sc. Branimir Kutuzović Hackenberger	30	30		6	O
Okolišno inženjerstvo (ZPIO-O07)	izv. prof. dr. sc. Goran Palijan doc. dr. sc. Filip Stević	30		15	4	O
Geoinformatika u zaštiti prirode i okoliša (ZPIO-O08)	prof. dr. sc. Oleg Antonić	30	30		6	O
Inventarizacija biološke raznolikosti (ZPIO-O09)	prof. dr. sc. Stjepan Krčmar izv. prof. dr. sc. Davorka K. Hackenberger	15	30		4	O
Istraživačka praksa (ZPIO-O10)			30		4	O
Izborni		60			6	
		300	105	120	15	30

POPIS IZBORNIH PREDMETA						
Biomonitoring (ZPIO-I01)	izv. prof. dr. sc. Sandra Ečimović	15		15	3	I
Radiobiologija (ZPIO-I02)	izv. prof. dr. sc. Valentina Pavić	15		15	3	I
Ekologija tla (ZPIO-I03)	izv. prof. dr. sc. Davorka Hackenberger Kutuzović	15	15		3	I
Urbana ekologija ( ZPIO-I04)	izv. prof. dr. sc. Dubravka Čerba	15		15	3	I
Herpetologija (BBZ69ZPI)	doc. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš	15	15		2	I

<sup>1</sup> VAŽNO: Ako je predmet obvezatan, upisuje se O, a ako je izborni I.

\* Od ponuđenih izbornih predmeta studenti upisuju minimalno dva izborna predmeta, tako da im upisani predmeti donose ukupno 6 ECTS, odnosno studenti ostvaruju minimalno 30 ECTS u semestru.

POPIS OBVEZATNIH PREDMETA						
Godina studija: 2.						
Semestar: 3.						
PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Okolišni i prirodni resursi (ZPIO-O12)	prof. dr. sc. Oleg Antonić izv. prof. dr. sc. Dubravka Čerba	45		45	9	O
Ekološko modeliranje i predviđanje (ZPIO-O13)	prof. dr. sc. Branimir K. Hackenberger	30	30		6	O
Ekonomika okoliša (ZPIO-O14)	doc. dr. sc. Željka Lončarić	30	30		6	O
Izborni	90				9	
	300	105	60	45	30	
POPIS IZBORNIH PREDMETA						
Invazivne vrste (ZPIO-I07)	doc dr. sc. Mirta Sudarić Bogojević	15	15		3	I
Izvori energije i okoliš (ZPIO-I08)	izv. prof. dr. sc. Sandra Ečimović	15		15	3	I
Zaštićena područja (ZPIO-I09)	izv. prof. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić	15		15	3	I
Strukturalna ekologija i ekološke mreže (ZPIO-I15)	izv. prof. dr. sc. Davorka Hackenberger Kutuzović	15		15	3	I
Ekološki projekti (DSZPIO26)	izv. prof. dr. sc. Melita Mihaljević	15		15	3	I
Alge kao biološki pokazatelji (BBZPIO58)	doc. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić	15	15		2	I
Biofilmovi (BBZPIO59)	izv. prof. dr. sc. Goran Palijan	15		15	2	I
Društveno korisno učenje (BBZPIO60)	doc. dr. sc. Anita Galir Balkić	3		27	2	I
Ekološka imunologija (BBZPIO61)	doc. dr. sc. Senka Blažetić izv. prof. dr. sc. Irena Labak	15		15	2	I
Mikrofiti u obraštaju (BBZPIO64)	izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer	15	15		2	I
Primjena alga i cijanobakterija (BBZPIO72)	doc. dr. sc. Filip Stević	15		15	2	I
Uvod u metodiku znansteno-istraživačkog rada (BBZPIO74)	izv. prof. dr. sc. Lidija Begović	15	15		2	I

\*Od ponuđenih izbornih predmeta studenti upisuju minimalno tri izborna predmeta, tako da im upisani predmeti donose ukupno 9 ECTS, odnosno studenti ostvaruju minimalno 30 ECTS u semestru.



<b>POPIS OBVEZATNIH PREDMETA</b>						
<b>Godina studija: 2.</b>						
<b>Semestar: 4.</b>						
PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Procjena utjecaja na prirodu i okoliš (ZPIO-O15)	prof. dr.sc. Oleg Antičić	45	-	30	8	O
Konzervacijska biologija (ZPIO-O11)	izv. prof. dr. sc. Dubrava Čerba doc. dr. sc. Alma Mikuška	30	-	15	4	O
Ekologija čovjeka (ZPIO-O16)	prof. dr. sc. Enrih Merdić	30	-	15	4	O
Izborni	60				6	
	225	105	-	60	22	
<b>POPIS IZBORNIH PREDMETA</b>						
Eutrofizacija (ZPIO-I11)	prof. dr. sc. Janja Horvatić doc. dr. sc. Filip Stević	15	15	-	3	I
Poljoprivreda i okoliš (ZPIO-I13)	izv. prof. dr. sc. Mirna Velki	15	-	15	3	I
Lišajevi kao biomonitori (ZPIO-I17)	doc. dr. sc. Filip Stević	15	-	15	3	I
Zaštita prirode i okoliša u edukaciji (ZPIO-I18)	izv. prof. dr. sc. Irena Labak	15	-	15	3	I
Izrada diplomskog rada					4	
Obrana diplomskog rada					4	

\* Od ponuđenih izbornih predmeta studenti upisuju minimalno dva izborna predmeta, tako da im upisani predmeti donose ukupno 6 ECTS, odnosno studenti ostvaruju minimalno 30 ECTS u semestru.

## Obvezni predmeti

<b>Naziv predmeta</b>	Akvatička ekologija						
<b>Šifra</b>	ZPIO-O03						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	I. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	6						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	doc. dr. sc. Filip Stević izv. prof. dr. sc. Dubravka Čerba						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr. sc. Goran Palijan izv. prof. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Spoznati funkcioniranje vodenih ekoloških sustava i životnih zajednica u njima te kritički procijeniti utjecaj čovjeka na vodene ekološke sustave u svrhu njihove zaštite. Podržati razvoj sposobnosti samostalnog rada i prirodoslovne pismenosti studenata vezane za istraživanje i zaštitu voda.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usporediti životne zajednice morskih i slatkovodnih ekoloških sustava i njihove karakteristike.</li> <li>2. Spoznati funkcioniranje vodenih ekoloških sustava.</li> <li>3. Analizirati povezanost tipa staništa, životnih uvjeta, flore i faune.</li> <li>4. Spoznati važnost praćenja i procjene stanja, upravljanja i zaštite vodenih ekoloških sustava.</li> <li>5. Izabrati različite tehnike i metode za samostalno izvođenje rada na terenu.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-4	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	15
	1-4	1	Seminar	Samostalna izrada i prezentacija seminarskog rada	Evidencija aktivne i samostalne izrade seminarskog rada uz pružanje povratne informacije	10	15
	5	0,5	Vježbe	Izveštaj u pismenom obliku s rezultatima i zaključcima obavljenih analiza	Evidencija aktivnog i samostalnog rada na vježbama, vrednovanje izvještaja	5	10
	1-5	1,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	15	25
	1-5	2	Usmeni dio	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	20	35
	<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru sa studentima.						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>			<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>	

<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30	15	15
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovni pojmovi u ekologiji voda</li> <li>• Fizikalno-kemijska svojstva vode - važnost i međuovisnost pojedinih parametara, utjecaj na floru i faunu, razlike i sličnosti između morskih i slatkovodnih ekoloških sustava (kisik, temperatura, otopljeni plinovi, salinitet/konduktivitet/mikro- i makrokonstituenti, gustoća, stratifikacija)</li> <li>• Nutrijenti</li> <li>• Ocjena trofije i kakvoća voda - indikatori i klasifikacija</li> <li>• Primarna i sekundarna proizvodnja</li> <li>• Trofički odnosi i načini prehrane</li> <li>• Životne zajednice vodenih staništa i njihove specifičnosti</li> <li>• Podjela, ekološka klasifikacija, horizontalni i vertikalni raspored vodenih organizama</li> <li>• Prilagodbe organizama na životne uvjete</li> <li>• Invazivne vrste</li> <li>• Vrste indikatori promjena u okolišu</li> </ul> <p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Važnost močvara</li> <li>• Utjecaj čovjeka na vodene ekološke sustave</li> <li>• Veza alternativnih izvora energije i vode</li> <li>• Praćenje i procjena stanja, upravljanje i zaštita vodenih ekoloških sustava</li> <li>• Zakonski okviri zaštite voda - domaće i međunarodne konvencije</li> <li>• Zaštita i gospodarenje vodenim ekološkim sustavima</li> <li>• Vježbe:</li> <li>• Terenski rad na odabranim staništima – uzorkovanje vode, sedimenta i biocenoza</li> <li>• Određivanje fizikalno-kemijskih svojstava vode</li> <li>• Analize prikupljenih uzoraka pri terenskom radu</li> <li>• Grupiranje, sistematiziranje i temeljna obrada podataka</li> <li>• Rad s gotovim modelima i njihova primjena u prognostici i promjeni stanja vodenih ekoloških sustava</li> <li>•</li> </ul>		
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Dobson M., Frid C. (2009) Ecology of Aquatic Systems. Oxford University Press.  Habdija I., Primc B. (2019) Limnologija - Ekologija slatkih voda. Alfa, Zagreb.  Wetzel R.G. (2001). Limnology. Academic Press.</p>		
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Bakran-Petricioli T. (2007) Morska staništa. Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.  Castro P., Huber M.E. (2005) Marine biology. Global Coastal Strategies.  Engelhardt W. (2003) Was lebt im Tümpel, Bach und Weiher? Kosmos, Stuttgart.  Hauer F.R., Resh V.H. (2006) Methods in stream ecology. Elsevier.  Purger J.J. (ed.) (2007) Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave, Sveučilište u Peču.  Streble H., Krauter D. (2002) Das Leben im Wassertropfen. Mikroflora und Mikrofauna des Süßwassers. Kosmos, Stuttgart.</p>		
<b>Uvjeti za potpis</b>	<p>Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.</p>		
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Rad studenta na predmetu se vrednuje tijekom predavanja i vježbi, pismenom i usmenom dijelu ispita. Studenti trebaju izraditi i prezentirati seminarski rad koji se ocjenjuje po kriterijima za pojedini broj bodova.</p>		
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik</p>		
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	<p>Evaluacijski obrazac</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	Biogeokemija						
<b>Šifra</b>	ZPIO-O01						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	I. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	6						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Mirna Velki izv. prof. dr. sc. Goran Palijan						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Razumjeti ključne koncepte biogeokemije, osnovnu metodologiju u biogeokemijskim istraživanjima i najvažnije fizičko-kemijske procese u okolišu. Spoznati važnost biogeokemijskih ciklusa u globalnom okolišu i razumjeti utjecaj čovjeka i globalnih promjena na biogeokemijske cikluse i ekološki sustav.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Objasniti osnovne biogeokemijske principe, porijeklo i evoluciju biogeokemijskih sustava na Zemlji i interakcije između litosfere, hidrosfere, atmosfere i biosfere.</li> <li>Objasniti ciklus dušika, ugljika, vode, fosfora i sumpora, te analizirati antropogeni učinak na ravnotežu biogeokemijskih ciklusa.</li> <li>Analizirati učinke antropogenih promjena prirodnih ciklusa koji vode ka degradaciji ekosustava.</li> <li>Predvidjeti posljedice globalnog, regionalnog i lokalnog utjecaj čovjeka na okoliš.</li> <li>Kritički interpretirati znanstvene radove iz problematike utjecaja čovjeka i globalnih promjena na Zemlju.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	1,5	Seminari	Interpretacija znanstvenih radova	Praćenje studentovih interpretacija	10	20
	1-5	1,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	15	30
	1-5	2	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	30	40
<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru sa studentima.						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		30		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>Podrijetlo elemenata i metaboličkih procesa; osnovni principi fizičko-kemijskih procesa u okolišu (ionske interakcije, otapanje, taloženje, oksidacijski i redukcijski procesi, fotokemijski procesi, adsorpcija, ionska izmjena, difuzija, filtriranje)</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globalni ciklus vode</li> <li>• Globalni ciklus ugljika</li> <li>• Globalni ciklus dušika</li> <li>• Globalni ciklus fosfora</li> <li>• Globalni ciklus sumpora</li> <li>• Biogeokemija žive i drugih teških metala</li> <li>• Istraživanje biogeokemije analizom izotopa</li> <li>• Antropogeni utjecaji na prirodne biogeokemijske cikluse poput nutrijenata, vode, teških metala i drugih zagađivala</li> <li>• Antropogene promjene prirodnih ciklusa koje vode ka degradaciji ekoloških sustava</li> <li>• Biogeokemija atmosfere</li> <li>• Biogeokemija litosfere</li> <li>• Biogeokemija oceana</li> <li>• Biogeokemija kopnenog okoliša</li> <li>• Biogeokemija rijeka i jezera</li> <li>• Radionuklidi u okolišu</li> </ul> <p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biogeokemijsko modeliranje</li> <li>• Biogeokemija i zdravlje ljudske populacije</li> <li>• Biogeokemija suše</li> <li>• Polarni led i utjecaj na biogeokemiju oceana</li> <li>• Antropogeno djelovanje na globalne klimatske promjene</li> <li>• Biogeokemija ekstremnog okoliša</li> <li>• Biogeokemija močvarnih područja</li> <li>• Eolska erozija i utjecaj na biogeokemiju</li> <li>• Prašina u Zemljinom sustavu: biogeokemijsko povezivanje kopna, zraka i mora</li> <li>• Utjecaj saharskog pijeska i prašine na Mediteransku regiju (biogeokemijske cikluse Sredozemnog mora, jezera i rezervoara u Mediteranskoj regiji, te utjecaj na ljudsko zdravlje)</li> <li>• Biogeokemija i bioremedijacija urana i drugih radionuklida</li> <li>• Heterogene interakcije ciklusa C, N, i S u atmosferi: uloga aerosola i oblaka</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Bashkin V.N., Howarth R.W. (2003) Modern biogeochemistry. Kluwer Academic Publishers, Boston.</p> <p>Filipović-Vinceković N., Dutour-Sikirić M., Tomašić V. (2004) Fizičko-kemijski procesi u okolišu. Interna skripta za studente poslijediplomskog sveučilišnog interdisciplinarnog znanstvenog studija Zaštita prirode i okoliša u Osijeku.</p> <p>Schlesinger W.H., Bernhardt E.S. (2013) Biogeochemistry: an analysis of global change. Elsevier.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	Znanstveni i pregledni radovi
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
<b>Način polaganja ispita</b>	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni izraditi seminar i položiti pisani dio ispita. Bodovi ostvareni iz izrade seminara, na pismenom i usmenom dijelu ispita čine ukupnu ocjenu.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon nastave. Praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Ekofiziologija						
Šifra	ZPIO-O05						
Studij	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
Semestar	I. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Branimir K. Hackenberger prof. dr. sc. Janja Horvatić						
Suradnici na predmetu	izv. prof. dr. sc. Sandra Ečimović doc. dr. sc. Vesna Peršić doc. dr. sc. Martina Varga						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Spoznati temeljne fiziološke procese biljnih i životinjskih organizama ovisnim o čimbenicima u okolišu. Objasniti ekofiziološke pojave na svim razinama biološke organizacije i principima prilagođavanja različitim okolišnim uvjetima u vodenom i kopnenom okolišu, njihovoj fluktuaciji te različitim ekstremnim uvjetima (velike visine, pustinje i sl.).						
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preispitati temeljne pojmove u ekofiziologiji.</li> <li>2. Analizirati temeljne fiziološke procese biljnih i životinjskih organizama, kao i utjecaj okoliša na te procese.</li> <li>3. Povezivati interakcije između okoliša i živih organizama te razumjeti i objasniti principe aklimatizacija i adaptacija na različite okolišne uvjete.</li> <li>4. Procijeniti i analizirati kako će promjene u abiotičkim i biotičkim čimbenicima utjecati na fiziološke procese organizmima.</li> <li>5. Povezati stečena znanja s interakcijama na različitim razinama biološke organizacije, te na konkretnim primjerima iz studija slučaja.</li> </ol>						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1	Predavanja	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisustva i aktivnosti	10	20
	3-5	2	Seminari	Prisutnost na seminarima, aktivno sudjelovanje, izlaganje seminara	Evidencija prisustva, evaluacija seminarskog rada i aktivnosti	20	30
	1-5	2	Provjera znanja (pisani ispit)	Priprema za pisanu provjeru znanja	Pisani ispit	20	30
	1-5	1	Usmeni ispit	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	10	20
<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	30		30		0		
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u ekofiziologiju</li> <li>• Homeostaza</li> <li>• Stres i stresori</li> <li>• Aklimatizacija, adaptacija i prirodni odabir</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekofiziologija biljaka</li> <li>• Fotosinteza - interakcije endogenih i egzogenih čimbenika u određivanju fotosintetske učinkovitosti</li> <li>• Respiracija (endogeni i egzogeni čimbenici disanja, fotorespiracija)</li> <li>• Kontrola rasta i razvoja</li> <li>• Funkcionalna uloga anorganskih elemenata u biljkama s obzirom na rast, razmnožavanje i preživljavanje u različitim okolišima</li> <li>• Adaptacije i aklimatizacije biljaka na promjene klimatskih uvjeta (povećana konc. CO<sub>2</sub>, ekstremne temperature, suša, UV zračenje)</li> <li>• Adaptacije i aklimatizacije biljaka na nepovoljne uvjete tla (nedostatak i toksičnost mineralnih nutrijenata, salinitet, kiselost, lužnatost, suša, teški metali)</li> <li>• Genetički i molekularni mehanizmi uključeni u adaptaciju i aklimatizaciju na abiotički stres</li> <li>• Interakcija tla i biljaka (procesu u rizosferi)</li> <li>• Biotičke interakcije</li> <li>• Fiziologija antropogenih učinaka na biljke</li> <li>• Ekofiziologija životinja</li> <li>• Termalna fiziologija</li> <li>• Fiziološke prilagodbe na život u pustinjama i suhim savanama</li> <li>• Fiziološke prilagodbe na život u polarnim područjima</li> <li>• Hibernacija i torpor</li> <li>• Orijentacija i navigacija u životinja</li> <li>• Funkcionalna anatomija i fiziologija kretanja</li> <li>• Fiziologija letenja</li> <li>• Fiziologija ronjenja ptica i sisavaca; Biološki satovi; Fiziologija antropogenih učinaka na životinje</li> </ul> <p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiziologija biljaka i životinja u ekstremnim uvjetima, ekstraterestričkom i umjetnom okolišu – studije slučaja i relevantna znanstvena literatura</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Randall D., Burggen W., French K. (2002) <i>Eckert Animal Physiology – Mechanisms and Adaptation</i>. W. H. Freeman and Company, New York.</p> <p>Teiz L., Zeiger E. (2002) <i>Plant Physiology</i>. Sinauer Assoc. Inc., Sunderland, Massachusetts.</p> <p>Willmer P., Stone G., Johnston I. (2004) <i>Environmental Physiology of Animals</i>, Wiley-Blackwell.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Bradshaw D. (2003) <i>Vertebrate Ecophysiology: An Introduction to its Principles and Applications</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Lambers H., Chapin III F.S., Pons T. L. (2008) <i>Plant Physiological Ecology</i>, Springer.</p> <p>Larcher W. (2003) <i>Physiological Plant Ecology</i>. Springer.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Redovito pohađanje predavanja i vježbi
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik tijekom održavanja kolegija prati i vrednuje rad svakog studenta. Aktivnost studenta, te izrada i prezentacija seminarskog rada čini do 30 % konačne ocjene. Pismeni ispit čini do 30 % konačne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % konačne ocjene.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

<b>Naziv predmeta</b>	Ekologija čovjeka						
<b>Šifra</b>	ZPIO-O16						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	IV. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	4						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr. sc. Enrih Merdić						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati se s osnovnim principima kvalitetnog življenja i s prijetnjama koje čini čovjek sam sebi.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preispitati negativne utjecaje na čovjeka koje sam čovjek producira.</li> <li>2. Analizirati djelovanje pojedinih kemikalija na čovjeka.</li> <li>3. Predvidjeti posljedice kontaminacije hrane za organizam.</li> <li>4. Preispitati zdravlje kroz oblike življenja i povezati farmaceutsku industriju i zdravlje.</li> <li>5. Izabrati opciju zdravog načina življenja.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Vrednovanje</b>		
					<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b> <b>max</b>	
	1-5	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave	10	20
	1-5	1,5	Seminar	Samostalan rad na seminarskim zadacima	Izlaganje seminarara i seminarski rad	25	40
1-5	1,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	25	40	
<b>Ukupno</b>	<b>4</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru.						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetska fiziološka i socijalna adaptacija na okoliš i na promjene u okolišu</li> <li>• Međuodnos između ljudskog razvoja (ekonomskog) i gubitka bioraznolikosti</li> <li>• Čovjek kao invazivna vrsta</li> <li>• Analiza osnove življenja; energija, disanje, hrana i kretanje</li> <li>• Utjecaji na život: zračenje, okoliš, osobni izbor, utjecaj industrijalizacije, udaljšavanje od prirode</li> <li>• Negativan utjecaj masovne proizvodnje hrane: masovna proizvodnja hrane, kemikalije u hrani, razlozi unošenja tih kemikalija, ostaci pesticida i lijekova u hrani i kontaminacija uskladištene hrane</li> <li>• Prirodna hrana: organska produkcija hrane, raznolikost i način pripremanja hrane</li> <li>• Kemikalije oko nas i njihov utjecaj na čovjeka: kemikalije za opću upotrebu i kemikalije u okolišu</li> <li>• Zdravlje: definicija zdravlja, stanje organizma: zdravlje vs bolest, zdravstvene ustanove, lijekovi, farmaceutska industrija</li> </ul>						



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kako živjeti u modernom društvu</li> <li>• Odgoj u funkciji kvalitetnog življenja: suvremeni i tradicionalni</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Foster J. (2003). Between economics and ecology: Some historical and philosophical considerations for modelers of natural capital. <i>Environmental Monitoring and Assessment</i> 86:63–74. doi:10.1023/A:1024002617932</p> <p>Marten G. (1992) Human Ecology: basic concept for sustainable development. Eastscan.</p> <p>Young G.L. (1974) Human ecology as an interdisciplinary concept: A critical inquiry. <i>Advances in Ecological Research</i> 8: 1–105. doi:10.1016/S0065-2504(08)60277-9</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Holmgren D. (2002) Permaculture: Principles and Pathways beyond sustainability. Holmgren Design Services.</p> <p>Kushi M. (2010) Makrobiotika: put zdravlja sreće i mira. Planetopija. Williams, L., Roberts, R., McIntosh A. (2012) Radical Human Ecology: Intercultural and indigenous approaches. Ashgate Publishing, ebook.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi.
<b>Način polaganja ispita</b>	Ocjenjivanje rada studenata tijekom nastave biti će kroz valorizaciju aktivnosti u nastavi te ocjenjivanje seminarskog rada. Na kraju studenti pristupaju usmenom dijelu ispita. Tijekom usmenog ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda. Prikupljen broj bodova na usmenom dijelu ispita zajedno s ostalim bodovima prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje postignutu ocjenu.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. Na zadnjem satu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

<b>Naziv predmeta</b>	Ekološko modeliranje i predviđanje						
<b>Šifra</b>	ZPIO-O13						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	6						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr. sc. Branimir Kutuzović Hackenberger						
<b>Suradnici na predmetu</b>	doc. dr. sc. Željka Lončarić						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Cilj predmeta je upoznati studente s principima matematičkog modeliranja ekoloških procesa, vrstama matematičkih modela i njihovom primjenom u ekologiji, zaštiti prirode i upravljanju okolišem. Osim što će studenti naučiti modelirati osnovne promjene biotičkih i abiotičkih čimbenika okoliša, upoznat će se s gotovim modelima i njihovom primjenom u prognostici promjena i stanja.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poznavati osnovne vrste i podjelu matematičkih modela koji se koriste u ekologiji, zaštiti prirode i upravljanju okolišem.</li> <li>2. Samostalno primjenjivati gotove modele.</li> <li>3. Implementirati, testirati i analizirati jednostavne modele.</li> <li>4. Znati primijeniti gotove modele u svrhu prognostike promjena stanja okoliša.</li> <li>5. Kritički procjenjivati literaturu iz područja ekološkog modeliranja.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	2	Predavanja	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	2	Vježbe	Rješavanje zadataka, samostalno postavljanje modela	Praćenje rada tijekom rješavanja zadataka	10	20
	1-5	1	Pismeni ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	30
	1-5	1	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	25	40
<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru.						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		0		30		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod - pregled postojećih modela u ekologiji, osnovna podjela modela (diskretni, kontinuirani, deterministički, stohastički modeli) i njihove karakteristike</li> <li>• Modeli populacija jedne vrste ("single-species" models)</li> <li>• Malthusov model rasta populacije</li> <li>• Intraspezijska kompeticija - Verhulstov model</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojava kaosa u diskretnim matematičkim modelima</li> <li>• Alleov efekt</li> <li>• Modeliranje starosno strukturiranih populacija: Leslie i Lefkovičev model</li> <li>• Analiza dinamike populacija - osnove analize vlastitih vrijednosti ("Eigenanalysis")</li> <li>• Modeli metapopulacija: Levinova metapopulacija, MacArthurova i Wilsonova teorija ravnoteže, "Source-sink" metapopulacije i efekt spašavanja. Modeli dviju populacija: Lotka-Volterra model. Elementarni epidemiološki modeli</li> <li>• Modeliranje ekoloških sustava (upoznavanje s osnovnim modelima - "Whole Ecosystem Models", "Minimum Realistic Models, Dynamic System Models, ESAM)</li> <li>• Modeli uzgoja i prirasta</li> <li>• Modeli kruženja tvari</li> <li>• Hidrološki modeli</li> <li>• Modeli i prognostika vodostaja</li> <li>• Modeli i prognostika otapanja leda</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upoznavanje s osnovnim matematičkim modelima u ekologiji i zaštiti prirode te njihova konstrukcija, testiranje i analiza korištenjem MS Office Excel i R softvera</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Edelstein-Keshet L. (2005) <i>Mathematical Models in Biology</i> . SIAM. Rockwood L.L. (2006) <i>Introduction to Population Ecology</i> . Blackwell Publishing.
<b>Dopunska literatura</b>	de Vries G., Hillen T., Lewis M., Müller J., Schönfisch B. (2006) <i>A Course in Mathematical Biology: Quantitative Modeling with Mathematical &amp; Computational Methods</i> . Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia. Jopp F., Reuter H., Breckling B. (2011) <i>Modelling Complex Ecological Dynamics: An Introduction into Ecological Modelling for Students</i> . Teachers & Scientists, 1st ed. Springer.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Redovito pohađanje nastave, uspješno odrađene vježbe
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik tijekom održavanja kolegija prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene. Pismeni ispit čini do 30 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % završne ocjene.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

<b>Naziv predmeta</b>	Ekonomika okoliša						
<b>Šifra</b>	ZPIO-014						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	6						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	doc. dr. sc. Željka Lončarić						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Cilj predmeta je upoznati studente sa osnovnim ekonomskim konceptima i analitičkim alatima potrebnim za razumijevanje i ocjenjivanje odnosa između okoliša i ekonomije. Problemi zagađenja okoliša sagledavat će se u kontekstu kompetitivne ekonomije, a studenti će naučiti osnove analize troškova-koristi (CBA), netržišne metode procjene vrijednosti okoliša, te procjene ekonomske učinkovitosti u provođenju politike zaštite okoliša (standardi zagađenja, porezi, poticaji, utržive dozvole). Tijekom predmeta studenti će se upoznati sa osnovama okolišne politike RH.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritički prosuđivati osnovne ekonomske koncepte potrebne za razumijevanje i ocjenjivanje odnosa između okoliša i ekonomije.</li> <li>2. Primijeniti teoriju ekonomije na održivost okoliša i održivi razvoj.</li> <li>3. Preispitati osnovne principe sukoba između tržišta i integriteta okoliša.</li> <li>4. Razviti kritičko razumijevanje načina na koji ekonomske odluke, tržišne sile i vladina politika može utjecati na okoliš.</li> <li>5. Primijeniti osnovne analize troškova-koristi, te osnovne netržišne metode procjene vrijednosti okoliša.</li> <li>6. Valorizirati ekonomsku učinkovitost provođenja politike zaštite okoliša.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
					<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-6	2	Predavanja	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-6	2	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Praćenje rada tijekom rješavanja zadataka	10	20
	1-6	1	Pismeni ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	30
1-6	1	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	25	40	
<b>Ukupno</b>	<b>6</b>					<b>60</b>	<b>100</b>
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		0		30		

<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u ekonomiku okoliša (Definicija i osnovni pojmovi; Utvrđivanje prava vlasništva na okoliš; Problemi održivosti ekonomije i okoliša; Društveni kapital, PPF-Production Possibilities Frontier, CIC-Community Indifference Curves; Meadows-ov model-granice rasta; Okolišna Kuzentsova krivulja-EKZ).</li> <li>• Odnos ekonomije i okoliša (1. i 2. zakon termodinamike; Procesi zagađenja; Klasifikacija zagađivala, Trendovi zagađenja u RH). Model kompetitivnog tržišta (Krivulje potražnje; Potrošačev višak (CS-Consumer Surplus); Krivulje ponude; Proizvođačev višak (PS-Producer Surplus); Krivulje potražnje; Ravnoteža kompetitivnog tržišta).</li> <li>• Društvena učinkovitost i tržišni neuspjeh (Društveno blagostanje (SW); Model društvene učinkovitosti (SEM-Social Efficiency Model); Kompetitivna tržišta; Socijalna učinkovitost; Tržišni neuspjeh, Eksterni troškovi; Eksterni troškovi proizvodnje; Eksterna dobit)</li> <li>• Ekonomija zagađenja okoliša (Eksterni troškovi proizvodnje; Eksterni troškovi potrošnje; Model ekonomije zagađenja; Krivulja marginalne štete (MD-Marginal Damage curve); Krivulja marginalnog ublažavanja troškova (MAC-Marginal Abatement Cost curve); Društveno učinkovit nivo zagađenja; Nivo zagađenja prema modelu kompetitivnog tržišta).</li> <li>• Analiza troškova i koristi (BCA-Benefit-Cost Analysis) (Uvod; Neto dobit; Neto sadašnja vrijednost (NPV-Net Present Value); Učinci diskontne stope; Odabir diskontne stope). Metode procjene dobiti u poboljšanju kvalitete okoliša (Direktne metode procjene; Doza-činak krivulja (DRM-Dose-Response Method), Metoda preventivnih troškova (PEM-Preventative Expenditure Method), Metoda hedonističke procjene cijene (HPM-Hedonic Pricing Method); Indirektne metode procjene-Metoda putnih troškova (TCM-Travel Cost Method), metoda uvjetne procjene vrijednosti (CVM-Contigent Valuation Method), metoda prijenosa koristi (BTM-Benefit Transfer Method). Procjena troškova zagađenja (Proračun troškova - okviri i nivo analize; Economic Impact Analysis (EIA); Ekonomski učinci smanjenja zagađenja).</li> <li>• Evaluacijski kriteriji okolišne politike (učinkovitost i isplativost)</li> <li>• Okolišna politika, zakonska regulativa i pravo vlasništva (Zakonska regulativa odgovornosti za štetu u okolišu; Pravo vlasništva-učinkovitost i isplativost; Evaluacijski kriteriji za utvrđivanje prava vlasništva; Moralni nagovor (Moral suasion) - evaluacijski kriteriji, standardi-emisije u okoliš, tehnološki standardi; Porezi i subvencije - evaluacijski kriteriji za određivanje poticaja za smanjenje zagađenja; Utržive dozvole – evaluacijski kriteriji)</li> <li>• Okolišna politika u RH</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upoznavanje sa osnovama analize troškova-koristi te netržišnim metodama procjene vrijednosti okoliša</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Field B., Olewiler N. (2011) Environmental Economics, 3rd Canadian ed. McGraw-Hill Ryerson.  Kolstad C.D. (2010) Environmental Economics, 2nd ed. Oxford University Press.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Daly H.E., Farley J. (2010) Ecological economics: principles and applications. 2nd ed. Island Press.  Hussen A.M. (2004) Principles of Environmental Economics, 2nd ed. Routledge, New York.</p>
<b>Uvjeti za potpis:</b>	<p>Redovito pohađanje nastave, uspješno odrađene vježbe</p>
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Nastavnik tijekom održavanja kolegija prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene. Pismeni ispit čini do 30 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % završne ocjene.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik</p>
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	<p>Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.  Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.</p>

<b>Naziv predmeta</b>	Ekotoksikologija						
<b>Šifra</b>	ZPIO-006						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	6						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr. sc. Branimir Kutuzović Hackenberger						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr. sc. Sandra Ečimović izv. prof. dr. sc. Davorka Kutuzović Hackenberger						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Razumjeti temeljne principe iz ekotoksikologije, te suvremenih pristupa problematici utjecaja zagađivala na različite strukturne dijelove ekološkog sustava, kao i na cjelokupnu biosferu. Upoznati osnovne pojmove u ekotoksikologiji, osnovne grupama zagađivala, sudbinu zagađivala u okolišu i mehanizme djelovanja zagađivala na različite razine ekološkog sustava. Analizirati interakcije bioloških struktura sa zagađivalom unutar sastavnica ekološkog sustava.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preispitati temeljne pojmove u ekotoksikologiji, te analizirati sudbinu zagađivala u okolišu i mehanizme djelovanja i utjecaj zagađivala na sastavnice okoliša.</li> <li>2. Povezivati interakcije između zagađivala i različitih sastavnica okoliša.</li> <li>3. Procijeniti utjecaj pojedinih zagađivala na ekološki sustav kroz relevantnu znanstvenu literaturu</li> <li>4. Odabrati i primijeniti adekvatne metode procjene i upravljanja ekološkim rizikom.</li> <li>5. Primijeniti standardne metode za procjenu djelovanja zagađivala na različitim razinama biološke organizacije.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Vrednovanje</b>		
					<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-4	1,5	Predavanje	Aktivno sudjelovanje u predavanju i raspravi	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	4-5	2	Vježbe	Rad na eksperimentalnom zadatku i interpretacija znanstvenih radova	Praćenje rada na zadatku	10	15
	1-5	1,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	15	25
	1-5	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	10	20
<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		0		30		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod i povijest ekotoksikologije</li> <li>• Definiranje osnovnih pojmova ekotoksikologije</li> <li>• Osnovne grupe zagađivala</li> <li>• Antropogeni i neantropogeni izvori zagađenja</li> <li>• Sudbina zagađivala u okolišu</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomagnifikacija, bioakumulacija i biokoncentracija</li> <li>• Bioraspoloživost</li> <li>• Odgovor jedinke, populacije, zajednice i ekološkog sustava na zagađivala (molekularna, fiziološka i bihevioralna razina)</li> <li>• Letalni i subletalni učinci</li> <li>• Stres</li> <li>• Biomonitoring i biomarkeri zagađenja</li> <li>• Princip ovisnosti o koncentraciji u ekotoksikologiji</li> <li>• Utjecaj zagađivala na stabilnost i dinamiku populacija</li> <li>• Mehanizmi narušavanja stabilnosti interakcija između populacija zagađivalima</li> <li>• Zagađivala i stabilnost populacija i populacijska genetika</li> <li>• Stabilnost biocenoza pod kontinuiranim i diskontinuiranim opterećenjem zagađivalom</li> <li>• Učinci zagađivala na individualne organizme</li> <li>• Predviđanje ekološkog učinka zagađivala</li> <li>• Interakcije među zagađivalima</li> <li>• Kruženje zagađivala u biosferi</li> <li>• Razgradnja zagađivala u okolišu</li> <li>• Pesticidi u ekološkom sustavu</li> <li>• Kvantifikacija i mjerenje ekotoksikoloških učinaka</li> <li>• Biotestovi</li> <li>• Rizik i opasnost</li> <li>• Procjena ekotoksikološkog rizika</li> <li>• Upravljanje ekotoksikološkim rizikom</li> <li>• Sondiranje i skrining terena</li> <li>• Dizajn uzorkovanja</li> <li>• Odabir pokusnih organizama i organizama za monitoring</li> <li>• Mikrokozmos</li> <li>• Mezokozmos</li> <li>• Konzerviranje i primarna obrada uzoraka</li> <li>• Dizajn višeslojnog biomonitoringa</li> <li>• Determinacija izvorišta zagađenja na terenu</li> <li>• Gradijent zagađenja u vodenom i terestričkom okolišu</li> <li>• Gradijent zagađenja zraka</li> <li>• Određivanje kritičnih točaka u prostoru</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dizajniranje uzorkovanja</li> <li>• Metode uzorkovanja</li> <li>• Metode izlaganja organizama ksenobioticima</li> <li>• Mjerenje učinaka zagađivala</li> <li>• Biomarkeri na različitim razinama biološke organizacije</li> <li>• Obrada i interpretacija rezultata istraživanja</li> <li>• Studije slučaja iz ekotoksikologije i relevantne znanstvene literature</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Hoffman D.J., Rattner B.A., Burton G.A., Cairns J. (2003) Handbook of ecotoxicology. CRC Press LLC. Newman M.C., Clements W.H. (2008) Ecotoxicology. A comprehensive treatment. CRC Press, Taylor & Francis Group. Newman M.C. (2009) Fundamentals of Ecotoxicology. CRC Press.
<b>Dopunska literatura</b>	Mumtaz M. (2010) Principles and practice of mixtures toxicology. WILEY-VHC. Robinson L., Thorn I. (2005) Toxicology and Ecotoxicology in Chemical Safety Assessment. Blackwell Publishing Ltd.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
<b>Način polaganja ispita</b>	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik

**Način praćenja  
kvalitete i  
uspješnosti  
poučavanja**

Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.



<b>Naziv predmeta</b>	Geoinformatika u zaštiti prirode i okoliša						
<b>Šifra</b>	ZPIO-008						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	6						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr. sc. Oleg Antičić						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr. sc. Davorka Kutuzović Hackenberger doc. dr. sc. Željka Lončarić						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati studente s geoinformatikom kao disciplinom, te s ulogom geoinformacijskih tehnologija u zaštiti prirode i okoliša. Studenti će savladati osnovne operacije nad prostornim podacima kao i osnove prostorne analize i digitalne kartografije, te steći pregled nad mogućnostima komercijalnih i slobodno dostupnih programskih paketa.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osmisliti organizaciju prostornih podataka relevantnih za zaštitu prirode i okoliša.</li> <li>2. Pripremiti digitalne prostorne podloge i uklopiti ih u geoinformacijski sustav.</li> <li>3. Preispitati fizikalne osnove i temeljne principe daljinskih istraživanja.</li> <li>4. Vrednovati prikladnost primjene geoinformacijskih tehnologija u različitim konkretnim primjerima iz prakse.</li> <li>5. Samostalno izraditi kartografski prikaz metodama digitalne kartografije.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1 - 5	1	Predavanja	Aktivno uključivanje u diskusiju na nastavi	Evidencija prisutnosti i aktivnosti u raspravi	10	15
	2, 5	2	Vježbe	Rješavanje zadanih zadataka	Vrednovanje aktivnosti pri rješavanju vježbi	20	30
	1-5	2	Pisani ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	30
	1-5	1	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	10	25
<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		0		30		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definicija i obuhvat geoinformatike</li> <li>• Organizacija i prikaz prostornih podataka</li> <li>• Geografski informacijski sustav (GIS)</li> <li>• Projekcije i prostorne transformacije</li> <li>• Digitalizacija, skeniranje, vektorizacija</li> <li>• Georeferenciranje</li> <li>• Rasterski i vektorski GIS</li> <li>• Tematski slojevi</li> <li>• Atributne tablice</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operacije nad rasterskim i vektorskim temama</li> <li>• Digitalni model reljefa i geomorfometrijske izvedenice</li> <li>• Prostorne interpolacije</li> <li>• Prostorno modeliranje</li> <li>• Fizikalne osnove daljinskih istraživanja</li> <li>• Fotogrametrija i fotointerpretacija</li> <li>• Ortofoto</li> <li>• Multispektralni skeneri</li> <li>• Spektralni potpis Zemljine površine</li> <li>• Pasivni i aktivni senzori</li> <li>• Najvažnije satelitske platforme</li> <li>• Prostorna, vremenska, spektralna i tematska razlučivost</li> <li>• Subjektivna interpretacija i delineacija</li> <li>• Značaj geoinformacijskih tehnologija u biološkim istraživanjima s demonstracijom na konkretnim primjerima iz prakse</li> <li>• Pregled komercijalnih i slobodno dostupnih geoinformacijskih programskih paketa. Korištenje GPS uređaja.</li> <li>• Samostalna izrada digitalne tematske karte</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovne operacije nad vektorskim i rasterskim prostornim podacima. Korištenje GPS-uređaja</li> <li>• Samostalna izrada digitalne tematske karte</li> <li>• Primjena osnovnih geostatističkih metoda, geomorfometrijske analize i obrade podataka dobivenih daljinskim istraživanjima u kontekstu bioloških istraživanja</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Barret E.C., Curtis L.F. (1999) Environmental Remote Sensing.</p> <p>Burrough P.A., McDonnell R.A. (1998) Principles of geographical information systems.</p> <p>Hengl T., Reuter H.I. (2009) Geomorphometry: Concepts, Software, Applications. Elsevier, Amsterdam, London, New York.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Bernhardsen T. (2002) Geographic Information System, An Introduction, 3rd ed. John Willey and Sons, Toronto.</p> <p>Frančula N. (2003) Digitalna kartografija.</p> <p>Hengl T. (2004) Geografski informacijski sustavi u inventarizaciji prirodnih resursa. Sveučilište u Osijeku, Osijek.</p> <p>Oluić M. (2001) Snimanje i istraživanje Zemlje iz Svemira: sateliti, senzori, primjena.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Pohađanje predavanja i vježbi uz ostvarenje minimalno 30 bodova.
<b>Način polaganja ispita</b>	Tijekom održavanja kolegija nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta, nakon čega student piše pismeni ispit kojim ostvaruje minimalno 20 bodova. Nakon toga polaže usmeni dio ispita kojim ostvaruje minimalno 10 bodova.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Evaluacijski obrazac

<b>Naziv predmeta</b>	Inventarizacija biološke raznolikosti						
<b>Šifra</b>	ZPIO-009						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	4						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr. sc. Stjepan Krčmar izv. prof. dr. sc. Davora Kutuzović Hackenberger						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr.sc. Nataša Turić dr. sc. Aleksandra Kočić						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Osposobiti studente za razumijevanje pojma biološka raznolikost, te izbor opcije inventarizacije biološke raznolikosti na odabranom području, kao osnovom za cijeli niz aktivnosti u zaštiti prirode i okoliša. Osposobiti studente za vođenje i sudjelovanje u projektima inventarizacije i praćenja stanja staništa, flore i faune na području Hrvatske. Razviti kod studenata kritičko prosuđivanje u procesima potrebnim za dizajniranje i izvođenje vjerodostojne i pouzdane inventarizacije različitih biljnih i životinjskih svojti.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritički prosuditi postupke potrebne za inventarizaciju flore i faune, te staništa s naglaskom na Hrvatsku.</li> <li>2. Razlikovati endemične, rijetke i ugrožene biljne i životinjske vrste, te procijeniti utjecaj alohtonih vrsta na floru i faunu. Razumjeti princip određivanja ugroženosti neke svojte.</li> <li>3. Primijeniti metode u inventarizaciji flore i faune (direktne i indirektno), metode praćenja stanja (monitoring), geokodiranje i uporabu kartografskih mreža, baza podataka istraženosti biološke raznolikosti.</li> <li>4. Izabrati opciju prikladnu za provedbu inventarizacije biološke raznolikosti određenih tipova staništa, te utvrditi značajke pojedinih kopnenih staništa sukladno Direktivi o staništima EU.</li> <li>5. Upotrijebiti geoinformacijske sustave pri inventarizaciji ili monitoringu biološke raznolikosti.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udi o ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	0,5	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	5	15
	1-5	1	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	15	25
	1-5	1	Provjera znanja (pismeni ispit)	Priprema za pismenu provjeru znanja	Pismeni ispit	15	25
1-5	1,5	Provjera znanja (usmeni ispit)	Priprema za završnu provjeru znanja	Usmeni ispit	25	35	
<b>Ukupno</b>	<b>4</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Raspored redovnog održavanja prema dogovoru sa studentima.						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		0		30		

<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biološka raznolikost (pojam, koristi i ekološke vrijednosti)</li> <li>• Biološka raznolikost faune i flore Hrvatske (endemičnost, ugroženost i razlozi ugroženosti, ugrožena staništa, rijetke i ugrožene vrste, područja vrijedna posebne zaštite), izbor opcije za provedbu postupaka inventarizacije biološke raznolikosti</li> <li>• Značajke pojedinih kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU</li> <li>• Razlozi, odabir i primjena metoda inventarizacije flore i faune, metode praćenja stanja (monitoring)</li> <li>• Geokodiranje podataka, upotreba GIS-a, daljinskih istraživanja i kartografskih mreža, baza podataka biološke raznolikosti, prostorna analiza podataka</li> <li>• Pregled prikladnih opcija za provedbu inventarizacije biološke raznolikosti određenih tipova staništa sukladno Direktivi o staništima EU</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Priprema za inventarizaciju (kartografska priprema, pregledavanje baza podataka, izbor metoda inventarizacije, broja i rasporeda uzorkovanja)</li> <li>• Inventarizacija faune i flore različitih tipova staništa (šumsko, močvarno, livadno i antropogeno), uzorkovanje</li> <li>• Obrada terenskih podataka, geokodiranje, metode procjene gustoće populacija</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Henderson P.A. (2003) Practical methods in ecology. Blackwell, UK.  Leveque C., Mounolou J.C. (2003) Biodiversity. John Wiley &amp; Sons, Ltd.  Southwood T.R.E., Henderson P.A. (2000) Ecological methods. Blackwell, UK.  Topić J., Vukelić J. (2009) Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, RH.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Bohn U., Gollub G., Hettwer C. (ed.) (2000) Map of the natural vegetation of Europe. Federal agency for nature conservation.  Brown R.W., Lawrence M.J., Pope J. (2009) Animals – tracks, trails and signs. Bounty Books, Octopus publishing Group Ltd, London.  Evans K.M. (2006) Endangered species, protecting biodiversity. Thomson Gale.  Hawksworth D.L., Bull A.T. (2007) Plant conservation and biodiversity. Springer.  Nikolić T., Bukovec D., Šopf J., Jelaska S.D. (1998) Kartiranje flore Hrvatske – mogućnosti i standardi. Nat. Croat. 7, Suppl. 1: 1-62.  Radović J., Čivić K., Topić R., Posavec Vukelić V. (2009) Biološka raznolikost Hrvatske, Drugo izmjenjeno izdanje. DZZP. Zagreb.  Vukelić A., Mikac S., Baričević D., Bakšić D., Rosavec R. (2008) Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. DZZP. Zagreb.  Državni zavod za zaštitu prirode Republike Hrvatske: Crvena knjiga vretenaca Hrvatske, Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske, Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske, Crvena knjiga morskih riba Hrvatske, Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske, Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske, Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	<p>Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.</p>
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Tijekom održavanja nastave, nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 40% završne ocjene (inventarizacijski izvještaj nakon vježbi), pismeni ispit čini 25% završne ocjene. Također usmeni ispit čini 35% završne ocjene.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik</p>
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	<p>Evaluacijski obrazac</p>

<b>Naziv predmeta</b>	Istraživačka praksa					
<b>Šifra</b>	ZPIO-O10					
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša					
<b>Semestar</b>	II. semestar					
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	4					
<b>Status predmeta</b>	Obvezni					
<b>Nositelj predmeta</b>	Neposredni mentor					
<b>Suradnici na predmetu</b>						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>						
<b>Cilj predmeta</b>	Izvoditi istraživački rad suvremenim metodama u odabranom istraživačkom timu uz vodstvo i podršku mentora.					
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predložiti znanstveno istraživanje temeljem prethodno stečenog znanja.</li> <li>2. Praktično primijeniti prethodno stečeno teorijsko znanje u istraživačkom radu.</li> <li>3. Samostalno provesti znanstveno istraživanje.</li> <li>4. Samoregulirano upravljati vlastitim profesionalnim razvojem.</li> </ol>					
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>	
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>
	1-4	4	Boravak na terenu/laboratoriju uz istraživački rad	Samostalan znanstveno-istraživački rad u odabranom istraživačkom timu; Rad na portfoliju (refleksijski obrasci i plan profesionalnog razvoja)	Vrednovanje koraka istraživačkog rada uz kontinuiranu podršku i povratne informacije mentora	
	<b>Ukupno</b>	<b>4</b>				
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>					
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru sa studentima					
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>	
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	0		0		30	
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Sadržaj rada na terenu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pripreme za rad na terenu (prikladna odjeća i obuća, mjere zaštite i sigurnosti, vođenje terenskog dnevnika)</li> <li>• Terenski rad: upoznavanje i savladavanje metoda uzorkovanja, sakupljanja uzoraka, konzerviranja i označavanja uzoraka</li> <li>• Mjerenja na terenu</li> </ul> Sadržaj rada u laboratoriju: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upoznavanje s laboratorijskim rutinama</li> <li>• Vođenje laboratorijskog dnevnika</li> <li>• Upoznavanje i učenje laboratorijskih tehnika</li> <li>• Sudjelovanje u radu laboratorija</li> <li>• Samostalan rad na odabranim zadacima</li> </ul>					

<b>Preporučena literatura</b>	
<b>Dopunska literatura</b>	
<b>Uvjeti za potpis</b>	Uspješno odrađena znanstveno-istraživačka praksa s potpisanim dnevnikom znanstveno-istraživačke prakse.
<b>Način polaganja ispita</b>	
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

<b>Naziv predmeta</b>	Konzervacijska biologija						
<b>Šifra</b>	ZPIO-O11						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	IV. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	4						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Dubrava Čerba doc. dr. sc. Alma Mikuška						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr. sc. Nataša Turić						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Podržati obrazovanje studenata u odgovorne članove lokalne i globalne zajednice na način jačanja znanja o konzervacijskoj biologiji i razvijanja svijesti o prirodnim, socio-ekonomskim i kulturološkim aspektima zaštite svojti i staništa.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Samoprocijeniti znanja i vještine potrebne za odgovorno ponašanje prema zajednici u smislu očuvanju biološke raznolikosti.</li> <li>2. Kritički prosuditi načine i aktivnosti usmjerene na zaštitu životinjskih i biljnih svojti.</li> <li>3. Valorizirati znanstvena i stručna istraživanja iz područja konzervacijske biologije.</li> <li>4. Kritički procijeniti uspješnost nacionalnog i međunarodnih zakonodavnih okvira u domeni zaštite prirode i okoliša.</li> <li>5. Prepoznati i rangirati antropogene utjecaje na očuvanost biološke raznolikosti vodenih i kopnenih ekosustava.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor, obrnuta učionica	Praćenje aktivnosti sudionika tijekom predavanja	15	20
	1-5	2	Seminari	Samostalna izrada eseja	Analiza esejskog sadržaja uz povratnu informaciju o napretku u nastavnom procesu	20	30
	1-5	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pismeni dio ispita	15	25
	1-5	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	10	25
<b>Ukupno</b>	<b>4</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		15		0		

<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u konzervacijsku biologiju</li> <li>• Bioraznolikost - značaj vrste u konzervacijskoj biologiji</li> <li>• Genetska raznolikost: bottleneck efekt, founder efekt, genetski drift, inbreeding, outbreeding, genetika i očuvanje vrsta: uloga konzervacijske genetike</li> <li>• Koncept metapopulacija</li> <li>• Ključne vrste (flagship, umbrella, indicator, ecosystem engineers) i značaj u zaštiti bioraznolikosti</li> <li>• Konzervacija migratornih vrsta</li> <li>• Etika i odnos prema vrijednostima bioraznolikosti</li> <li>• Ugroženost bioraznolikosti: antropogeni utjecaji koji dovode do degradacije, fragmentacije i nestanka staništa, antropogeni utjecaji na promjene unutar ekoloških sustava</li> <li>• Unešene i invazivne vrste i njihov utjecaj na biološku raznolikost</li> <li>• Očuvanje vrsta „in situ“ i „ex situ“</li> <li>• IUCN kriteriji zaštite</li> <li>• Reintrodukcija vrsta</li> <li>• Zaštićena područja (prirodni, socio-ekonomski i kulturološki aspekt)</li> <li>• Ekološka restauracija</li> <li>• Konzervacija vrsta i staništa u praksi, primjeri konzervacije vrsta i staništa na globalnoj i lokalnoj razini (posebni osvrt na konzervaciju, vodenih i kopnenih beskralježnjaka, te kopnenih kralježnjaka). Povezanost evolucije i konzervacije biologije. Povezanost krajobrazne ekologije i zaštite okoliša.</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Primack R.B. (2014) Essentials of Conservation Biology. Sinauer.</p> <p>Pullin S.A. (2007) Conservation Biology. Cambridge University Press, New York.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Antolović J., Frković A., Grubešić M., Holcer D., Vuković M., Flajšman E., Grgurev M., Hamidović D., Pavlinić I., Tvrković N. (2006) Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.</p> <p>Belančić A., Bogdanović T., Franković M., Ljuština M., Mihoković N., Vitas B. (2008) Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.</p> <p>Hunter M.L. JR., Gibbs J. (2007) Fundamentals of Conservation Biology. 3rd ed. Blackwell Publishing, UK.</p> <p>Jardas I., Pallaoro A., Vrgoč N., Jukić-Peladić S., Dadić V. (2008) Crvena knjiga morskih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.</p> <p>Jelić D., Kuljerić M., Koren T., Treer D., Šalamon D., Lončar M., Podnar-Lešić M., Janev-Hutinec Lj., Bogdanović T., Mekinić S., Jelić K. (2013) Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatska. Ministarstvo zaštite prirode i okoliša i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.</p> <p>Maczulak A. (2010) Biodiversity. Conserving Endangered Species. Facts On File. USA.</p> <p>Magurran A.E. (2010) Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, UK.</p> <p>Mrakovčić M., Brigić A., Buj I., Čaleta M., Mustafić P., Zanella D. (2006) Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.</p> <p>Ozimec R., Bedek J., Gottstein S., Jalžić B., Slapnik R., Štamol V., Bilandžija H., Dražina T., Kletečki E., Komerički A., Lukić M., Pavlek M. (2009) Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb</p> <p>Tutiš V., Kralj J., Čiković D., Barišić S. (2013) Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite prirode i okoliša i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.</p> <p>Williams D.R., Pople R.G., Showler D.A., Dicks L.V., Child M.F., zu Ermgassen E.K.H.J., Sutherland W.J. (2012) Bird Conservation: Global evidence for the effects of interventions. Exeter, Pelagic Publishing.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu. Sudionici su obvezni izvršiti sve zadatke.
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik procjenjuje aktivnost polaznika dodjeljivanjem bodova prema kriterijima s kojima su studenti upoznati na samom početku nastavnog procesa. Studenti na taj način imaju uvid u svoj napredak, te tijekom cijelog nastavnog procesa imaju mogućnost unapređenja vlastitog učenja i profesionalnog razvoja. Na kraju studenti pišu esej. Na usmenom dijelu ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Nastavnik kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju nastavnog procesa zajedno sa studentima analizira uspješnost nastavnog procesa, te provodi anketu s pristupnicima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.



<b>Naziv predmeta</b>	Kvantitativna ekologija						
<b>Šifra</b>	ZPIO-004						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	I. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	6						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr. sc. Branimir Kutuzović Hackenberger						
<b>Suradnici na predmetu</b>	doc. dr. sc. Željka Lončarić						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznavanje s različitim numeričkim metodama koje se koriste za analizu složenih ekoloških podataka, te dobivanje uvida u pravilno korištenje tih metoda kako bi se dobili traženi odgovori. Studenti će u sklopu vježbi sve metode s predavanja moći preko primjera obraditi s odgovarajućim softverskim alatom. Studenti će tijekom kolegija steći znanje potrebno za dizajniranje ekoloških pokusa i praćenja stanja okoliša te pravilno interpretiranje dobivenih rezultata.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritički prosuđivati osnovne znanstvene metode, uključujući logiku eksperimentalnog dizajna i testiranje hipoteza.</li> <li>2. Samostalno koristiti R programski jezik.</li> <li>3. Postaviti hipotezu, samostalno dizajnirati eksperiment, te odabrati prikladne metode za analizu podataka dobivenih eksperimentom.</li> <li>4. Primijeniti osnovnu prostornu analizu ekoloških podataka.</li> <li>5. Kritički procjenjivati literaturu iz područja ekološke i statističke problematike.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	2	Predavanja	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	2	Vježbe	Samostalna analiza eksperimentalnih podataka	Praćenje rada tijekom rješavanja zadataka	10	20
	1-5	1	Pismeni ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	30
	1-5	1	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	25	40
<b>Ukupno</b>		<b>6</b>			<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		0		30		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod</li> <li>• Dizajn eksperimenata: temeljni principi i smjernice</li> <li>• Dizajn uzorkovanja i određivanje veličine uzoraka</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupiranje, sistematiziranje i temeljna obrada podataka</li> <li>• Testiranje raspodjela. Mjere združivanja i matrice (Q i R mod)</li> <li>• Pregled numeričkih metoda</li> <li>• Regresija, Opći linearni modeli (logistička i Poissonova regresija), Modeli miješanih učinaka, multivarijantne metode. Vizualizacija multivarijantnih metoda</li> <li>• Rojna analiza (hijerarhijska, nehijerarhijska, fuzzy, kofenetička korelacija, k-srednje vrijednosti, medoidi, Kendallov W koeficijent slaganja, oblici podataka). Poredbena primjena pokazatelja i procjenitelja biološke raznolikosti</li> <li>• Slobodno svrstavanje (višerazmjerni podatkovni prostori, raščlamba glavnih komponenti, raščlamba slaganja, raščlamba glavnih koordinata, nemetričko višerazmjerno razmjeravanje,)</li> <li>• Kanoničko svrstavanje (raščlamba suvišnosti, kanonička raščlamba slaganja, pravocrtna diskriminantna raščlamba, kanonička korelacijska raščlamba, koinercijska raščlamba, višečimbenička raščlamba)</li> <li>• Prostorna analiza ekoloških podataka (prostorne strukture, prostorna ovisnost i autokorelacija, prostorni korelogram, trend-površinska raščlamba, vlastiti vektor i prostorno modeliranje, MEM)</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u R; pribavljanje i priprema podataka</li> <li>• Vrste podataka, deskriptivna statistika, grafičko prikazivanje i analiza podataka</li> <li>• Vjerojatnosti, interval pouzdanosti, testiranje hipoteza, testiranje dva uzorka</li> <li>• Testiranje razlika između više uzoraka</li> <li>• Korelacija, regresija. Analiza snage i određivanje broja uzoraka</li> <li>• Rojna analiza, MANOVA, oordinativne metode</li> <li>• Osnove prostorne statistike</li> <li>• Modeliranje dinamike jednostavnih populacija</li> <li>• Modeliranje dinamike više populacija u interakciji</li> <li>• Analitička dinamika složenih populacija</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Gotelli N.J., Ellison A.M. (2004) A primer of ecological statistics, Sinauer.</p> <p>McGarigal K. i sur. (2000) Multivariate statistics for wildlife and ecology research, Springer.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Borcard D., Gillet F., Legendre P. (2011) Numerical Ecology with R, first edition, Springer.</p> <p>Crawley M.J. (2007) The R book. Wiley, UK.</p> <p>Legendre P., Legendre L. (1998) Numerical ecology. Elsevier, Amsterdam.</p> <p>Quinn G., Keough M. (2002) Experimental Design and Data Analysis for Biologists, Oxford press.</p> <p>Zuur A.F., Ieno E.N., Meesters E.H.W.G. (2009) A beginner's guide to ., Springer.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Redovito pohađanje nastave, uspješno odrađene vježbe.
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik tijekom održavanja kolegija prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene. Pismeni ispit čini do 30 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % završne ocjene.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

<b>Naziv predmeta</b>	Okolišni i prirodni resursi						
<b>Šifra</b>	ZPIO-012						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	9						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr. sc. Oleg Antičić izv. prof. dr. sc. Dubrava Čerba						
<b>Suradnici na predmetu</b>	doc. dr. sc. Filip Stević izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer doc. dr. sc. Vesna Peršić doc. dr. sc. Mislav Kovačić						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Poticati prirodnoznanstveni pristup problematici obnovljivih i neobnovljivih prirodnih resursa i njihovom optimalnom upravljanju. Poticati razvoj prirodoslovne pismenosti studenata, ukazati na utjecaj globalnih klimatskih promjena i onečišćenje okoliša na prirodne resurse, te razviti svijest studenata o važnosti obnovljivih izvora energije te racionalnog korištenja neobnovljivih.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritički procijeniti potencijale i ograničenja u korištenju prirodnih resursa na konkretnom području te prepoznati konflikte u prostoru povezane sa sukobljenim interesima u korištenju različitih prirodnih resursa.</li> <li>2. Valorizirati i rangirati prioritete ključne u građenju lokalnih politika o korištenju prirodnih resursa zajedno s predstavnicima lokalne zajednice i drugim zainteresiranim dionicima (posebno u dijelu povezanom s osiguranjem zaštite prirode i okoliša).</li> <li>3. Samoprocijeniti znanja i vještine potrebne za izradu različitih programa gospodarenja prirodnim resursima (posebno u dijelu povezanom s mjerama zaštite prirode i okoliša).</li> <li>4. Sudjelovati u edukaciji i razvoju svijesti šire društvene zajednice o nužnosti korištenja obnovljivih izvora energije, potrajnog gospodarenja obnovljivim prirodnim resursima, te racionalnog korištenja neobnovljivih prirodnih resursa.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1 - 4	2	Predavanje	Aktivno uključivanje u diskusiju na nastavi	Evidencija prisutnosti i aktivnosti u raspravi	5	10
	1 - 4	3	Seminari	Izrada i prezentacija seminara	Vrednovanje sadržaja i prezentacije seminara	5	10
	1-4	2	Pisani ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	25	40
	1-4	2	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	25	40
<b>Ukupno</b>	<b>9</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	45		45		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologija okolišnih i prirodnih resursa</li> <li>• Voda kao temeljni resurs</li> <li>• Onečišćenje voda i narušeni vodni režim</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ribarstvo i akvakultura</li> <li>• Kriteriji, metode i postupci u održivom upravljanju vodnim resursima</li> <li>• Tlo kao temeljni resurs za biljnu proizvodnju</li> <li>• Onečišćenje i gubitak tla</li> <li>• Kriteriji, metode i postupci u održivom upravljanju zemljišnim resursima</li> <li>• Potrajno upravljanje prirodnim i doprirodnim šumama</li> <li>• Agrošumarstvo</li> <li>• Ekstenzivna, intenzivna i ekološka poljoprivreda</li> <li>• Tehnologija u poljoprivredi</li> <li>• Genetsko osiromašivanje i onečišćenje</li> <li>• Integralno upravljanje slivom</li> <li>• Zrak kao temeljni resurs</li> <li>• Onečišćenje zraka</li> <li>• Rudni resursi</li> <li>• Neobnovljivi i obnovljivi izvori energije</li> <li>• Ravnoteža ugljika i globalne klimatske promjene</li> <li>• Prostor kao temeljni resurs</li> <li>• Tipični primjeri prostornih konflikata u korištenju prirodnih i okolišnih resursa</li> <li>• Kriteriji, metode i postupci u održivom korištenju prostora</li> <li>• Principi prostornog planiranja na državnoj, regionalnoj i lokalnoj razini</li> <li>• Dionici u korištenju prostora</li> <li>• Međusobna suradnja i participacija dionika u odlučivanju</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Hackett S.C. (2006) Environmental and natural resources economics: theory, policy, and the sustainable society. M.E. Sharpe.</p> <p>McPherson G.R., DeStefano S. (2003) Applied Ecology and Natural Resource Management. Cambridge University Press.</p> <p>Newman E.I. (2000) Applied ecology &amp; Environmental management. Blackwell Science Ltd a Blackwell Publishing company.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Anderson D.A. (2010) Environmental economics and natural resource management, Taylor &amp; Francis</p> <p>Mitchell B. (2002) Resource and Environmental Management. Pearson Education Limited. Newson M. (2008) Land, Water and Development. Sustainable and adaptive management of rivers. Taylor &amp; Francis.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Pohađanje predavanja i seminara uz ostvarenje minimalno 10 bodova.
<b>Način polaganja ispita</b>	Tijekom održavanja kolegija nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta, nakon čega student piše pismeni ispit kojim ostvaruje minimalno 25 bodova. Nakon toga polaže usmeni dio ispita kojim ostvaruje minimalno 25 bodova.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Evaluacijski obrazac

<b>Naziv predmeta</b>	Okolišno inženjerstvo						
<b>Šifra</b>	ZPIO-007						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	4						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Goran Palijan doc. dr. sc. Filip Stević						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer doc. dr. sc. Anita Galir Balkić						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Razumjeti ključne koncepte okolišnog inženjerstva i osnovnu metodologiju istraživanja. Spoznati važnost okolišnog inženjerstva u rješavanju problema u okolišu nastalih antropogenim djelovanjem.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ocijeniti metode okolišnog inženjerstva za rješavanje okolišnih problema.</li> <li>Preporučiti preventivno djelovanje u okolišu radi smanjivanja negativnih utjecaja.</li> <li>Valorizirati zahvate u okolišu.</li> <li>Kritički procijeniti stručnu i znanstvenu literaturu.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-3	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-4	1	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	5	10
	1-4	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	20	30
	1-4	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	30	50
<b>Ukupno</b>	<b>4</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>Okolišno inženjerstvo - definicija i primjena</li> <li>Principi okolišnog inženjerstva</li> <li>Određivanje i definiranje utjecaja na okoliš – od globalne do lokalne razine</li> <li>Podjela i kvantifikacija različitih negativnih utjecaja na okoliš</li> <li>Tehnologije (metode) za predviđanje, sprječavanje i smanjenje negativnih utjecaja na okoliš</li> <li>Uklanjanje posljedica i optimizacija okoliša</li> <li>Mogućnosti smanjenja emisija na mjestu nastanka i prevencija zagađenja okoliša</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvoj novih postupaka i metoda (tehnologija) za smanjenje utjecaja na okoliš</li> <li>• Korištenje prirodnih i poluprirodnih ekoloških sustava za rješavanje okolišnih problema</li> <li>• Biološke barijere</li> <li>• Konstruiranje ekoloških sustava – imitiranje prirode</li> <li>• Umjetne močvare („constructed wetlands“) - vrste i primjena</li> <li>• Izgradnja i princip rada umjetnih močvara</li> <li>• Fitoremedijacija</li> <li>• Bioremedijacija</li> <li>• Postupci pročišćavanja otpadnih voda</li> <li>• Zbrinjavanje otpadnog mulja</li> <li>• Dedesertifikacija</li> <li>• Ekološka nanotehnologija</li> </ul> <p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Održivi razvoj i upravljanje okolišem</li> <li>• Zaštita okoliša i upravljanje prirodnim resursima</li> <li>• Modeliranje u sustavima zaštite okoliša</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Jørgensen SV. (2009) Applications in ecological engineering. Elsevier. Amsterdam. Kangas PC. (2004) Ecological engineering – principles and practice. CRC Press, London.
<b>Dopunska literatura</b>	Kiely G. (1998) Environmental Engineering. McGraw-Hill, New York. Liu D, Liptak B. (1997) Environmental Engineering's Handbook. Lewis Publishers, London.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
<b>Način polaganja ispita</b>	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni izraditi i prezentirati seminarski rad te položiti pisani dio ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

<b>Naziv predmeta</b>	Procjena utjecaja na prirodu i okoliš						
<b>Šifra</b>	ZPIO-015						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	IV. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	8						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr.sc. Oleg Antičić						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr.sc. Nataša Turić doc. dr. sc. Željka Lončarić						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>	Položeni svi predmeti iz II. semestra 1. godine diplomskog studija (Modul: kvantitativni aspekti prirode i okoliša). Odslušan predmet „Okolišni i prirodni resursi“.						
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati studente s procjenom antropogenih utjecaja na prirodu i okoliš, uključujući i normativni aspekt te djelatnosti propisan zakonima.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepoznati moguće antropogene utjecaje na sastavnice prirode i okoliša za određeni tip zahvata u prostoru.</li> <li>2. Preispitati principe i metode procjene vrste i razine antropogenih utjecaja na sastavnice prirode i okoliša.</li> <li>3. Poznavati zakonodavni okvir za zaštitu prirode i okoliša</li> <li>4. Poznavati elemente i faze postupka Procjene utjecaja na okoliš (PUO).</li> <li>5. Poznavati elemente i faze postupka Ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu Natura2000 (OPZEM).</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1 - 5	2	Predavanja	Aktivno uključivanje u diskusiju na nastavi	Evidencija prisutnosti i aktivnosti u raspravi	15	25
	4 i 5	2	Seminari	Izrada i prezentacija seminarskog rada	Vrednovanje sadržaja i prezentacije seminarskog rada	15	25
	1-5	2	Pisani ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	30
	1-5	2	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	10	20
<b>Ukupno</b>	<b>8</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	45		30		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kratki repertorij tipova antropogenih utjecaja na sastavnice prirode i okoliša (more, kopnene vode, tlo, zrak, organizme, bioraznolikost i ekološke sustave)</li> <li>• Zakonodavni okvir za zaštitu prirode i okoliša u Hrvatskoj, Europi i svijetu</li> <li>• Procjena utjecaja u širem smislu: tipične faze procjene (sagledavanje značajki zahvata i utjecanog prostora, mjerenje i opažanje, modeliranje i predviđanje, kvantifikacija posljedica utjecaja, sagledavanje mogućnosti izbjegavanja/smanjivanja/kontrole utjecaja, varijantiranje, analiza troška i koristi, odabir najpovoljnijeg varijantnog rješenja, mjere zaštite i ublažavanja) s pregledom metoda prema tipovima utjecaja i sastavnicama prirode i okoliša</li> <li>• Standardna procjena utjecaja u okviru zakonske regulative</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi i faze postupka Procjene utjecaja na okoliš (PUO)</li> <li>• Elementi i faze postupka Ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu Natura2000 (OPZEM)</li> <li>• Analiza tipičnih primjera zahvata u prostoru: linijski infrastrukturni objekt (cesta, pruga, dalekovod, plinovod), industrijski pogon, energetska postrojenja (termoelektrana, nuklearna elektrana, hidroelektrana s hidroakumulacijom i derivacijskim kanalom, protočna hidroelektrana, vjetroelektrana, solarna elektrana), životinjska (stočarska, peradarska) farma, ribogojilište, marina, ispušt otpadnih voda, hidrotehničke regulacije</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Glasson, J., Therivel R., Chadwick A. (2005) Introduction to Environmental Impact Assessment. Routledge.</p> <p>Morris P., Therivel R. (2009) Methods of Environmental Impact Assessment. Routledge.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Anderson D.A. (2010) Environmental economics and natural resource management. Taylor &amp; Francis.</p> <p>Hackett S.C. (2006) Environmental and natural resources economics: theory, policy, and the sustainable society. M.E. Sharpe.</p> <p>McPherson G.R., DeStefano S. (2003) Applied Ecology and Natural Resource Management. Cambridge University Press.</p> <p>Newson M. (2008) Land, Water and Development. Sustainable and adaptive management of rivers. Taylor &amp; Francis.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Pohađanje predavanja i seminara uz ostvarenje minimalno 30 bodova.
<b>Način polaganja ispita</b>	Tijekom održavanja kolegija nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta, nakon čega student piše pismeni ispit kojim ostvaruje minimalno 20 bodova. Nakon toga polaže usmeni dio ispita kojim ostvaruje minimalno 10 bodova.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Evaluacijski obrazac



<b>Naziv predmeta</b>	Terestrička ekologija						
<b>Šifra</b>	ZPIO-002						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	I. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	6						
<b>Status predmeta</b>	Obvezni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr. sc. Oleg Antić izv. prof. dr.sc. Davorka Kutuzović Hackenberger						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr. sc. Goran Palijan doc. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Razumijevanje prostorne varijabilnosti terestričkih ekoloških sustava na Zemlji i u Hrvatskoj, njihove biološke raznolikosti te okolišnih procesa i faktora koji dovode do njihovog nastanka, opstanka i nestanka. Kolegij afirmira sintetski pristup terestričkoj ekologiji, povezujući relevantne informacije klimi, matičnoj podlozi, reljefu, tlu, flori i vegetaciji, fauni i ostalim sastavnicama kopnenih ekoloških sustava.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objasniti paralelan razvoj tla i vegetacije u različitim ekološkim uvjetima.</li> <li>2. Povezati prostorne razdiobe makroklimatskih faktora na globalnoj razini s prostornim razdiobama bioklimatskih zona.</li> <li>3. Preispitati tipične životne strategije i prilagodbe organizama u kopnenim staništima.</li> <li>4. Razlikovati tipove kopnenih staništa na području Hrvatske i procijeniti ekološke uvjete koji ih uvjetuju.</li> <li>5. Analizirati strukturu i dinamiku odabranih tipova kopnenih staništa odgovarajućim metodama.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-4	1	Predavanje	Aktivno uključivanje u diskusiju na nastavi	Evidencija prisutnosti i aktivnosti u raspravi	15	20
	3-5	2	Vježbe	Rješavanje zadanih zadataka	Vrednovanje aktivnosti pri rješavanju vježbi	15	20
	1-5	2	Pisani ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	40
	1-5	1	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	10	20
<b>Ukupno</b>	<b>6</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	30		0		30		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Što je to kopneno stanište i kakvi organizmi u njemu žive?</li> <li>• Ekološki faktori koji utječu na život organizama u kopnenom staništu</li> <li>• Sunčeva energija dozračena na površinu Zemlje</li> <li>• Globalna atmosferska cirkulacija</li> <li>• Makroklima – parametri, njihova prostorna i vremenska varijabilnost</li> <li>• Kruženje vode</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Litološka podloga i reljef kao okolišni faktori</li> <li>• Topoklima</li> <li>• Tlo kao preduvjet postojanja i održanja kopnenog staništa</li> <li>• Pedosfera, pedogeneza, pedosistematika – osnovni pojmovi</li> <li>• Biotski faktori</li> <li>• Životne strategije kopnenih organizama</li> <li>• Kruženje tvari i energije u kopnenom staništu</li> <li>• Osnovni tipovi kopnenih staništa (biomi) i njihova korelacija s makroklimom</li> <li>• Prostorna razdioba bioma na Zemlji i njihova dinamika u vremenu (globalni paleoekološki aspekt)</li> <li>• Bioklimatske zone u Europi i Hrvatskoj</li> <li>• Edafski faktori i diferencijacija biogeocenoza unutar bioklimatskih zona</li> <li>• Prostorno-vremenska povezanost tla i vegetacije</li> <li>• Klasifikacije kopnenih staništa</li> <li>• Pregled značajki pojedinih stanišnih tipova (na globalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini): 1) dominantni abiotski faktori, 2) tlo i vegetacija, 3) tipični predstavnici organizama, njihove prilagodbe na stanište i međusobne interakcije, 4) geneza i ekološka stabilnost, 5) antropogeni utjecaji</li> <li>• Granice kopnenih staništa</li> <li>• Okolišni gradijenti i postupni prijelazi među kopnenim staništima, te kopnenih prema slatkovodnim i morskim staništima</li> <li>• Antropogena kopnena staništa</li> <li>• Razine bioekološke detaljnosti u istraživanju kopnenih staništa</li> <li>• Pregled istraživačkih tema i metoda. Istraživački primjeri iz prakse</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepoznavanje glavnih tipova kopnenih staništa na globalnoj razini (biomi)</li> <li>• Prepoznavanje tipova kopnenih staništa u Hrvatskoj</li> <li>• Određivanje očekivanog stanišnog tipa za zadane okolišne čimbenike (i obrnuto)</li> <li>• Pregled različitih metoda uzorkovanja pojedinih skupina organizama na različitim staništima, te kvalitativne i kvantitativne analize terenskih podataka</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Chapin F.S. III, Matson P., Mooney H.A., Chapin M.C. (2002) Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Springer-Verlag, New York.
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Archibold O.W. (1995) Ecology of World Vegetation. Chapman &amp; Hall, London, New York.</p> <p>Bailey R.G. (2009) Ecosystem Geography: From Ecoregions to Sites. Springer-Verlag, New York, Dordrecht, Heidelberg, London.</p> <p>Ćirić M. (1986) Pedologija. Svjetlost, Sarajevo.</p> <p>Gobat J.-M., Aragno M., Matthey W. (2004) The Living Soil – Fundamentals of Soil Science and Soil Biology. Science Publishers Inc., Endfield USA, Plymouth UK.</p> <p>Herak M. (1990) Geologija. Školska knjiga, Zagreb.</p> <p>Oldeman R.A.A. (1990) Forests: Elements of Silvology. Springer-Verlag, Berlin.</p> <p>Penzar I. i Penzar B. (1989) Agroklimatologija. Školska knjiga, Zagreb.</p> <p>Topić J., Vukelić J. (2009) Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.</p> <p>Vukelić J., Mikac S., Baričević D., Bakšić D., Rosavec R. (2009) Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Pohađanje predavanja i vježbi uz ostvarenje minimalno 30 bodova.
<b>Način polaganja ispita</b>	Tijekom održavanja kolegija nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta, nakon čega student piše pismeni ispit kojim ostvaruje minimalno 20 bodova. Nakon toga polaže usmeni dio ispita kojim ostvaruje minimalno 10 bodova.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Evaluacijski obrazac

## Izborni predmeti

<b>Naziv predmeta</b>	Alge kao biološki pokazatelji						
<b>Šifra</b>	BBZPIO58						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	2						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić						
<b>Suradnici na predmetu</b>	doc. dr. sc. Filip Stević izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer Nikolina Bek, asistentica						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Razumjeti ulogu i važnost alga kao pokazatelja promjena u okolišu te savladati metode njihove primjene u procjeni stanja ekosustava.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procijeniti ulogu alga kao bioloških pokazatelja promjena u okolišu.</li> <li>2. Uzorkovati i analizirati različite zajednice alga te utvrditi i objasniti njihovu strukturu, razlike i prilagodbe na pojedine ekološke uvjete.</li> <li>3. Primjenjivati stručnu i znanstvenu literaturu i ključeve za determinaciju alga.</li> <li>4. Procijeniti ekološko stanje vodenog biotopa na temelju propisanih zakona i metodologije.</li> <li>5. Usporediti različite pristupe i metodologije u procjeni stanja vodenih ekosustava</li> <li>6. Kritički prosuđivati i primijeniti zakonske regulative iz područja zaštite voda.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1, 4-6	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-6	1	Vježbe	Terensko istraživanje, rad na eksperimentalnom zadatku	Terenski izvještaj, praćenje rada na zadatku	25	40
	1-6	0,25	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	15	25
1-6	0,25	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	15	25	
	<b>Ukupno</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		0		15		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alge u sustavu praćenja kakvoće vode, tla i zraka</li> <li>• Algalni biomarkeri - biomolekularni, biokemijski, fiziološki</li> <li>• Praćenje sastava i metabolizma zajednice – pokazatelji i metode</li> <li>• Analiza populacije – indikatorske vrste, invazivne vrste, potencijal rasta, indeksi</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alge kao pokazatelji za ocjenu ekološkog stanja voda – usporedba taksonomskog pristupa i funkcionalnih klasifikacija</li> <li>Alge – pokazatelji u paleolimnološkim istraživanjima i forenzičkoj limnologiji</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metode uzorkovanja alga (voda, sediment, aerofitske zajednice) i praćenje osnovnih fizikalno-kemijskih pokazatelja</li> <li>Taksonomska analiza i funkcionalne klasifikacije</li> <li>Izračunavanje i primjena relevantnih indeksa za ocjenu ekološkog stanja</li> <li>Određivanje osnovnih algalnih biomarkera</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Bellinger E.G., Sigeo D.C. (2010) Freshwater algae: Identification and use as bioindicators. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, West Sussex, UK. Hrvatske vode (2016) Metodologija uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće ( <a href="https://www.voda.hr/hr/metodologije">https://www.voda.hr/hr/metodologije</a> ).
<b>Dopunska literatura</b>	Stoermer E.F., Smol J.P. (2004) The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Ključevi za determinaciju alga, recentne znanstvene publikacije (znanstveni i pregledni članci) i zakonski dokumenti koji pokrivaju teme predmeta.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Aktivno sudjelovanje u nastavi i izvršavanje svih zadataka.
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i vrednuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i vježbi studenti pišu pismeni ispit te pristupaju usmenom dijelu ispita. Završna ocjena određuje se na temelju broja bodova prikupljenih tijekom održavanja predavanja i vježbi te bodova ostvarenih na pismenom i usmenom dijelu ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Propitivanje tijekom nastave, studentska anketa s primjedbama i prijedlozima vezanim uz organizaciju i provedbu nastave nakon odslušanog predmeta te praćenje uspješnosti polaganja ispita.

<b>Naziv predmeta</b>	Biofilmovi							
<b>Šifra</b>	BBZPIO59							
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša							
<b>Semestar</b>	III. semestar							
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	2							
<b>Status predmeta</b>	Izborni							
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Goran Palijan							
<b>Suradnici na predmetu</b>								
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>	Mikrobiologija							
<b>Cilj predmeta</b>	Utvrđiti građu i funkciju biofilmova.							
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preispitati ulogu biofilmova u okolišu.</li> <li>2. Valorizirati interakciju između biofilmova i okoliša.</li> <li>3. Predvidjeti promjene u populacijama biofilmova u okolišu u ovisnosti o okolišnim utjecajima i međuvrtnim interakcijama.</li> <li>4. Kritički prosuditi stručnu literaturu.</li> </ol>							
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>		<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Vrednovanje</b>		
						<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
					<b>min</b>		<b>max</b>	
		1-3	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
		1-4	0,5	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	10	15
		1-4	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	20	32,5
			0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	25	42,5
		<b>Ukupno</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru							
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>			
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0			
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fizikalno-kemijski čimbenici koji utječu na mikroorganizmu u biofilmu</li> <li>• Kompetitivne strategije mikroorganizama u biofilmovima</li> <li>• Interakcije između mikroorganizama u biofilmu</li> <li>• Biofilmovi tla</li> <li>• Biofilmovi mora i oceana</li> <li>• Biofilmovi kopnenih voda</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstremna staništa</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na seminarima će studenti prikazivati i obrađivati pojedina poglavlja iz prijednog nastavnog gradiva na način da će svi sudjelovati u raspravi o izloženoj materiji</li> </ul> <p>Samostalna izrada i izlaganje seminarskog rada</p>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Costerton JW. (2007) The Biofilm Primer. Springer, Berlin.</p> <p>Ghannoum M, Parsek M, Whiteley M, Mukherjee PK. (2015) Microbial Biofilms. ASM Press, Washington DC.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Brown AE. (2009) Benson's Microbiological Applications – Laboratory Manual in General Microbiology. McGraw-Hill, Boston.</p> <p>Barton LL, Northup DE. (2011) Microbial Ecology. Wiley-Blackwell, New Jersey.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	<p>Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.</p>
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik</p>
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	<p>Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.</p>

<b>Naziv predmeta</b>	Biomonitoring						
<b>Šifra</b>	ZPIO-I01						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Sandra Ečimović						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Usvojiti znanja o biomonitoringu i objasniti zašto je neophodan u kontroli stanja okoliša, praćenju zagađenja i procjeni ekološkog rizika. Upoznati osnovne vrste biomonitoringa, metode i načine njihova provođenja, te interpretaciji dobivenih rezultata. Usvojiti znanja o biomarkerima neophodnim u postupku biomonitoringa i procjeni ekološkog rizika, o procjeni stanja ekoloških sustava i pravilnom dizajnu biomonitoring studija.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definirati što je biomonitoring i koje su vrste biomonitoringa.</li> <li>Identificirati svrhu biomonitoringa u procjeni ekološkog rizika, primjenu biomarkera u biomonitoringu i načine provođenja biomonitoringa.</li> <li>Procijeniti stanje različitih ekoloških sustava, dizajnirati biomonitoring studiju, te samostalno interpretirati rezultate biomonitoringa.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-3	0,5	Predavanje	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	1-3	0,5	Seminari	Prisutnost na seminarima uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	20	35
	1-3	1	Provjera znanja (pismeni ispit)	Priprema za pismenu provjeru znanja	Pismeni dio ispita	20	35
	1-3	1	Završni ispit	Priprema za završni ispit	Usmeni dio ispita	15	20
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru.						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>Uvod u biomonitoring</li> <li>Vrste biomonitoringa</li> <li>Osnovni ekotoksikološki pojmovi u kontekstu biomonitoringa i procjene ekološkog rizika</li> <li>Definicije i podjela biomarkera</li> <li>Populacijski biomarkeri</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustavni biomarkeri</li> <li>• Bioindikatorske vrste</li> <li>• Organizmički biomarkeri</li> <li>• Stanični i molekularni biomarkeri</li> <li>• Metode istraživanja</li> <li>• Dizajn uzorkovanja, načini uzorkovanja</li> <li>• Mjerenja, interferencije, interpretacija podataka</li> <li>• Daljinska istraživanja i primjena geografskog informacijskog sustava</li> </ul> <p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomonitoring zagađenja akvatičkih ekosustava</li> <li>• Biomonitoring zagađenja terestričkih ekosustava</li> <li>• Biomonitoring zagađenja tla</li> <li>• Procjena stanja akvatičkih i terestričkih ekosustava</li> <li>• Dizajn biomonitoring studija</li> <li>• Studije slučaja</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Hoffman D.J., Rattner B.A., Burton G.A., Cairns J. (2003) Handbook of ecotoxicology, CRC Press LLC.</p> <p>Markert B.A., Breure A.M., Zechmeister H.G. (2003) Bioindicators &amp; Biomonitoring: Principles, Concepts, and Applications, Elsevier Science Ltd., UK.</p> <p>Zhang C. (2007) Fundamentals of environmental sampling and analysis. John Wiley &amp; Sons, Inc.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Lauwerys R.R., Hoet P. (2001) Industrial Chemical Exposure: Guidelines for Biological Monitoring. CRC Press.</p> <p>U.S. EPA. (1998) Guidelines for Ecological Risk Assessment. U.S. Environmental Protection Agency, Risk Assessment Forum, Washington, DC, EPA/630/R095/002F.</p> <p>Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B. (2001) Principles of ecotoxicology, Taylor &amp; Francis, USA.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Redovito pohađanje predavanja i seminara.
<b>Način polaganja ispita</b>	Rad studenata na predmetu vrednuje se tijekom nastave i na završnom ispitu. Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 25% konačne ocjene. Student će urednim pohađanje nastave steći pravo na potpis i izlazak na pismeni ispit. Pismeni ispit čini 35% konačne ocjene, a usmeni ispit 40 % konačne ocjene.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti polaganja ispita.



<b>Naziv predmeta</b>	Društveno korisno učenje						
<b>Šifra</b>	BBZPIO60						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	2						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	doc. dr. sc. Anita Galir Balkić						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer izv. prof. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić Nikolina Bek, asistent						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Primijeniti stečena znanja i vještine u rješavanju konkretnih problema iz područja zaštite prirode i okoliša u lokalnoj zajednici. Kroz rad na izabranom projektu studenti će pomoći udruzi ili organizaciji civilnog društva u pronalaženju rješenja aktualnih problema.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podržati suradnju studenata i lokalne zajednice s ciljem prepoznavanja potreba, pronalaska rješenja i konkretnog doprinosa zajednici.</li> <li>2. Poduprijeti rješavanje aktualnih problema i izazova vezanih uz zaštitu prirode i okoliša.</li> <li>3. Samoprocijeniti ulogu upravljanja i rada unutar projektnog tima u rješavanju konkretnih problema.</li> <li>4. Kritički prosuditi odabir metoda i rješenja sličnih problema na lokalnoj i široj razini.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-4	0,2	Predavanja	Aktivno sudjelovanje u kritički vođenoj raspravi i poučavanju	Evidencija, evaluacija	5	10
	1-3	0,8	Seminari	Aktivno sudjelovanje u svim projektnim aktivnostima	Evidencija, vrednovanje rada na projektnim aktivnostima	25	35
	1-4	0,5	Pisani dio ispita	Priprema dnevnika rada o iskustvu društveno korisnog učenja	Vrednovanje dnevnika rada	15	25
	3-4	0,5	Usmeni dio ispita	Završna usmena prezentacija	Usmeni dio ispita	15	25
<b>Ukupno</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>95</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-68 bodova: ocjena 2</b> <b>69-77 bodova: ocjena 3</b> <b>78-86 bodova: ocjena 4</b> <b>87-95 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru.						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	3		27		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Društveno korisno učenje u visokoškolskom obrazovanju- definicija i svrha</li> <li>• Formativno društveno korisnog učenja</li> <li>• Slijed društveno korisnog učenja - planiranje projekta (cilj projekta, vrijeme trajanja projekta, raspodjela aktivnosti, funkcija krajnjih korisnika), definiranje projektnih timova, upravljanje projektom i provođenje projektnih aktivnosti</li> <li>• Vrednovanje konkretnih rezultata projekta i iskustva.</li> </ul>						

	<p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primjeri dobre prakse</li> <li>• Osmišljavanje projekta s partnerom iz zajednice u svrhu rješavanja konkretnih problema članova ciljne skupine u lokalnoj zajednici</li> <li>• Projektno izvješće - aktivnosti, održivost, transfer znanja, opis mjerljivih i objektivnih indikatora uspješnosti određenih aktivnosti</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Mikelić Preradović N. (2009) Učenjem do društva znanja. Zavod za informacijske studije Odsjeka za informacijske znanosti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Begić J., Berbić K. E., Brajković L., Matanović D., Mileusnić M., Paraga S., Tomasić I., Zec K. (2019) Od realizacije do promjene: Vodič za pokretanje programa društveno korisnog učenja. Institut za razvoj obrazovanja, Zagreb.</p> <p>Brubaker D.C., Ostraff J.H. (eds.) (2006) Life, learning, and community: Concepts and models for service-learning in biology. Sterling, VA: Stylus Publishing, LLC.</p> <p>Kazmer M.M. (2005) Community-Embedded Learning. The Library Quarterly, 75: 190- 212.</p> <p>Originalni znanstveni i stručni radovi vezani uz temu kolegija.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Uredno pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u projektnim zadacima.
<b>Način polaganja ispita</b>	Rad studenta na predmetu se vrednuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Aktivno sudjelovanje na predavanjima čini do 10 % ukupne ocjene, a aktivno sudjelovanje u svim projektnim aktivnostima i vođenje dnevnika rada s prikazom provedenih aktivnosti do 70% ocjene. Završna usmena prezentacija čini do 20 % ukupne ocjene.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta</b>	Propitkivanje tijekom nastave, kontinuirano usmjeravanje, iznošenje usmenih ili pismenih primjedbi, praćenje provedbe svih faza projekta, evaluacija završnog projektnog izvješća.

<b>Naziv predmeta</b>	Ekologija tla						
<b>Šifra</b>	ZPIO-I03						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Davorka Kutuzović Hackenberger						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Studente osposobiti za integrativni pristup proučavanju tla uključujući bioraznolikost i biogeokemijske procese, te analizu najčešćih uzroka degradacije tala i utjecaja okolišnih čimbenika i njihovih promjena na zdravlje tala.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preispitati povezanost građe tla, kruženja tvari u tlu i temeljnih fizikalno-kemijske i termodinamičke procesa u tlu.</li> <li>2. Analizirati najvažnije skupine organizama u tlu u okviru integrativnog pristupa.</li> <li>3. Predvidjeti osnovne interakcije organizama u tlu.</li> <li>4. Analizirati najčešćih uzroka degradacije tala i utjecaja okolišnih čimbenika i njihovih promjena na zdravlje tala.</li> <li>5. Primijeniti osnove pedološko-ekoloških eksperimenata i načine dizajniranja istih.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-4	0,5	Predavanja	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti i aktivnosti	5	10
	5	1	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno i samostalno sudjelovanje na zadacima	Evidencija prisutnosti i aktivnosti; analiza zadataka	15	30
	1-5	1	Pisana provjera znanja	Priprema za pisanu provjeru znanja	Pisani dio ispita	20	40
	1-5	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	10	20
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>50</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>50,1-62,5 bodova: ocjena 2</b> <b>62,6-75 bodova: ocjena 3</b> <b>75,1-87,5 bodova: ocjena 4</b> <b>87,6-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		0		15		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Građa tla, formacija tla, mikroklima tla, biogene strukture tla</li> <li>• Kruženje tvari i termodinamička ravnoteža tla i temeljni fizikalno kemijski i termodinamički procesi u tlu</li> <li>• Specifičnost i raznolikost života u tlu (biologija, ekologije, metode istraživanja), te interakcije organizama i procesa u tlu</li> <li>• Degradacija tala, te utjecaj klimatskih promjena na tlo</li> <li>• Primjeri pedološko ekoloških eksperimenata i njihov dizajn</li> </ul>						

	<p>Vježbe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode uzorkovanja tla, faune tla, mjerenje enzimatske aktivnosti tla, te mikro- i mezokozmički terestrički eksperimenti</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Bardgett R.D. (2005) The biology of soil – a community and ecosystem approach. Oxford University Press, New York.</p> <p>Coleman D.C., Crossley Jr. D.A., Hendrix P.F. (2004) Fundamentals of soil ecology. Elsevier, USA.</p> <p>Jeffery S., Gardi C., Jones A., Montanarella L., Marmo L., Miko L., Ritz K., Peres G., Römbke J., van der Putten W.H. (eds.) (2010) European Atlas of Soil Biodiversity. European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>European commission DG ENV (2010) Soil biodiversity: functions, threats and tools for policy makers - final report.</p> <p>Lavelle P., Spain A.V. (2002) Soil ecology. Springer, New York.</p> <p>Paul E.A. (2007) Soil microbiology and biochemistry. Elsevier.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	<p>Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.</p>
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik, engleski jezik</p>
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	<p>Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.</p>

<b>Naziv predmeta</b>	Ekološka imunologija						
<b>Šifra</b>	BBZPIO61						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	2						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	doc. dr. sc. Senka Blažetić izv. prof. dr. sc. Irena Labak						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>	Ekologija (odslušano), Biokemija 3 (odslušano)						
<b>Cilj predmeta</b>	Razumjeti prirodne varijacije u imunološkom odgovoru organizma s naglaskom na način i posljedice utjecaja biotičkih i abiotičkih faktora.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usporediti raznolikost i složenost imunološkog sustava različitih skupina organizama.</li> <li>2. Preispitati uzroke i posljedice raznolikosti imunološkog sustava u kontekstu evolucije i ekologije.</li> <li>3. Analizirati povezanost ekoloških faktora i imunološkog odgovora.</li> <li>4. Utvrditi posljedice poremećaja ekosustava na funkcije imunološkog odgovora.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-4	0,5	Predavanje	Razgovor i kritički vođena rasprava	Evidencija aktivnog angažmana tijekom predavanja	10	20
	1-4	0,75	Seminar	Rad na studiji slučaja	Vrednovanje prezentacije i interpretiranje dobivenih rezultata uz pružanje povratne informacije	35	50
	1-4	0,25	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	5	10
	1-4	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	10	20
<b>Ukupno</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolucijski razvoj imunološkog odgovora</li> <li>• Mehanizmi interakcije domaćina i patogena</li> <li>• Intraspecifična selektivna ograničenja</li> <li>• Utjecaj ekoloških čimbenika na raznolikost imunološkog odgovora</li> <li>• Integracija imunološkog odgovora i zajednički imunitet unutar zajednice</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehanizmi razvoja tolerancije i otpornosti</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Demas G., Nelson R. (2011) Ecoimmunology 1st Edition, Oxford University Press. Malagol D., Ottaviani E. (2014) Eco-immunology: Evolutive Aspects and Future. Springer, Dordrecht.
<b>Dopunska literatura</b>	Elling Ulvestad (2007). Defending Life: The Nature of Host-Parasite Relations. Springer.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Polaznici su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik tijekom predavanja i vježbi prati i procjenjuje sve aktivnosti polaznika dodjeljivanjem bodova prema kriterijima unaprijed predstavljenim polaznicima. Na kraju, polaznici polažu pismeni i usmeni dio ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Kontinuirano, tijekom trajanja nastave, nastavnik vrši propitivanje polaznika, uz mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi, dok se nakon završene nastave s polaznicima provodi anketa o njihovom subjektivnom dojmu kvalitete i organizacije nastave kako bi se unaprijedilo buduće poučavanje.

<b>Naziv predmeta</b>	Ekološki projekti						
<b>Šifra</b>	DSZPIO26						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status kolegija</b>	Izborni						
<b>Nositelj kolegija</b>	izv. prof. dr. sc. Melita Mihaljević						
<b>Suradnici na kolegiju</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Kolegiji prethodnici)</b>							
<b>Cilj kolegija</b>	Osposobiti studente za izradu, aplikaciju i vođenje znanstvenih i stručnih projekata iz područja zaštite prirode i okoliša.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preispitati ciklus projekta od pripreme do realizacije i završne evaluacije.</li> <li>2. Valorizirati ekološke studije i projekte.</li> <li>3. Prosuditi o problematici zaštite okoliša, pronaći rješenje i samostalno načiniti projektni prijedlog.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-3	0,5	Predavanja	Prisutnost na predavanju uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	10	15
	1-3	0,5	Seminar	Prisutnost na seminaru, rad u pismenom obliku s rezultatima i zaključcima obavljenih analiza	Evidencija, vrednovanje napisanog rada	15	20
	1-3	1	Pisani dio ispita znanja	Priprema za pismeni kolokvij	Pismeni ispit	15	20
	1-3	1	Završni ispit	Priprema za ispit	Usmeni ispit	20	45
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru sa studentima						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istraživačko-znanstveni projekti, razvojni projekti – planiranje, specifičnosti, elementi prijave, vođenje i završetak projekta.</li> <li>• Fondovi, financijski programi i natječaji Europske unije</li> <li>• Aplikacija projekta za financijsku potporu iz fondova Europske unije i domaćih izvora</li> <li>• Priprema i izrada projektne dokumentacije i proces prijave projekta</li> <li>• Ocjene prihvatljivosti projekata</li> <li>• Uloga pojedinca, nevladinih udruga, znanstvene zajednice i nadležnih institucija u prijavi i provedbi projekata</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakonska regulativa.</li> <li>• Samostalna izrada projektne dokumentacije</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Kerzner H. (2003) Project management, A systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Martinić I. (2010) Upravljanje zaštićenim područjima prirode - planiranje, razvoj i održivost. Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>McCarthy S. (2013) How to Write a Competitive Proposal for Horizon 2020. Seán McCarthy Hyperion Ltd.</p> <p>McCarthy S. (2008) How to Write a Competitive Proposal for Framework 7. Seán McCarthy Hyperion Ltd.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	<p>Pohađanje predavanja i seminara uz ostvarenje minimalno 25 bodova te ostvarivanje najmanje 40% od ukupnog broja bodova na kolokviju. Uvjet za pristupanja pismenom dijelu ispita: izvještaj u obliku prijave znanstvenog projekta.</p>
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Rad studenta na predmetu se vrednuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Izrada referata čini 30%, pismeni ispit 40%, a usmeni ispit 30% konačne ocjene.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik</p>
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija</b>	<p>Predviđa se periodično provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unaprjeđenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata.</p>



<b>Naziv predmeta</b>	Eutrofizacija						
<b>Šifra</b>	ZPIO-II1						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	IV. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	prof. dr. sc. Janja Horvatić doc. dr. sc. Filip Stević						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Spoznati uzroke, posljedice i probleme eutrofizacije te prosuditi promjene izazvane ljudskom aktivnošću i one koje su dio uobičajenih prirodnih procesa. Poduprijeti kritičko mišljenje i samostalni rad studenata u proučavanju procesa eutrofizacije, revitalizacije i zaštite okoliša.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procijeniti utjecaj eutrofizacije na stanište, floru i faunu.</li> <li>2. Utvrditi antropogene izvore koji opskrbljuju okoliš dušikom i fosforom te prosuditi kontrolu istih.</li> <li>3. Usporediti prednosti i nedostatke različitih metoda za borbu protiv antropogene eutrofizacije.</li> <li>4. Preporučiti žive organizme u procjeni trofičkog stanja ekološkog sustava.</li> <li>5. Analizirati pozitivne i negativne posljedice procesa eutrofizacije na ekološki sustav; odnosno utjecaj na primarnu i sekundarnu proizvodnju ekosustava.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	15
	3-5	0,5	Vježbe	Izvještaj u pismenom obliku s rezultatima i zaključcima obavljenih analiza	Evidencija aktivnog i samostalnog rada na vježbama, vrednovanje izvještaja	10	15
	1-5	1	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	20	30
	1-5	1	Usmeni dio	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	20	40
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru sa studentima						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		0		15		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definicija pojma eutrofizacija</li> <li>• Uzroci, posljedice i kontrola eutrofizacije</li> <li>• Proces eutrofizacije - priroda vs. čovjek</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glavni utjecaji eutrofizacije na promjene u okolišu - utjecaj na stanište, floru i faunu</li> <li>• Pokazatelji eutrofizacije u pojedinom ekološkom sustavu</li> <li>• Procjena trofičkog stanja odabranih vodenih ekoloških sustava</li> <li>• Primjeri vodenih ekoloških sustava prema stupnju trofije (od oligotrofnih do eutrofnih)</li> <li>• Izvori zagađenja</li> <li>• Nutrijenti</li> <li>• Upravljanje prirodnim resursima s obzirom na eutrofizaciju određenog područja</li> <li>• „Management“ onečišćenja/zagađenja u svrhu smanjenja eutrofizacije</li> <li>• Restauracija prirodnih područja - metode revitalizacije voda</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primjeri eutrofizacije - Hrvatska i svijet</li> <li>• Obilazak nekoliko lokaliteta s različitim stupnjem eutrofizacije</li> <li>• Mogućnosti revitalizacije ekoloških sustava na temelju njihovog aktualnog stanja</li> <li>• Rad s gotovim modelima i njihova primjena u prognostici i promjeni stanja vodenih ekoloških sustava</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Ansari A. A., Singh Gill G.S. (2014) Eutrophication: causes, consequences and control (Volume II), Springer.</p> <p>Ansari A.A., Singh Gill G.S., Lanza G.R., Rast W. (2011) Eutrophication: causes, consequences and control (Volume I), Springer.</p> <p>Wetzel R.G. (2001) Limnology - Lake and River Ecosystems. 3rd ed. Academic Press, San Diego.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Butusov M., Jernelöv A. (2013) Phosphorus. An Element that could have been called Lucifer. Springer.</p> <p>Scheffer M. (2001) Ecology of Shallow Lakes. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.</p> <p>Shen Z., Niu J., Wang Y., Wang H., Zhao X. (2013) Distribution and Transformation of Nutrients and Eutrophication in Large-scale Lakes and Reservoirs. Springer.</p> <p>Smith V.H., Tilman G.D., Nekola J.C. (1999) Eutrophication: impacts of excess nutrient inputs on freshwater, marine, and terrestrial ecosystems. Environmental Pollution 100: 179-196.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
<b>Način polaganja ispita</b>	Rad studenta na predmetu se vrednuje tijekom predavanja i vježbi, pismenom i usmenom dijelu ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta</b>	Predviđa se periodično provođenje evaluacije studenata i nastavnika s ciljem osiguranja i kontinuiranog unaprjeđenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

<b>Naziv predmeta</b>	Herpetologija						
<b>Šifra</b>	BBZ69ZPI						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	2						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	doc. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Detaljnije upoznavanje s biologijom vodozemaca i gmazova; s njihovom sistematikom, anatomijom i morfologijom, rasprostranjenjem te uzrocima ugroženosti.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Povezati anatomiju i morfologiju vodozemaca i gmazova s različitim načinima razmnožavanja.</li> <li>2. Na temelju stečenih znanja o vodozercima i gmazovima predvidjeti njihovo rasprostranjenje.</li> <li>3. Preispitati razloge ugroženosti vodozemaca i gmazova.</li> <li>4. Predložiti metode istraživanja vodozemaca i gmazova.</li> <li>5. Valorizirati faunu vodozemaca i gmazova Hrvatske.</li> <li>6. Sortirati baze podataka vodozemaca i gmazova.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	0,5	Predavanja	Prisutnost na predavanju uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnih	5	10
	1-6	0,5	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje, izvještaj u pismenom obliku s rezultatima	Evidencija, evaluacija	10	15
	1-6	0,5	Provjera znanja (pismeni ispit)	Priprema za pismeni ispit	Pismeni dio ispita	20	40
	1-6	0,5	Završni ispit	Priprema za usmeni ispit	Usmeni dio ispita	25	35
<b>Ukupno</b>		<b>2</b>			<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru.						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		0		15		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u herpetologiju</li> <li>• Sistematika vodozemaca</li> <li>• Anatomija i morfologija vodozemaca</li> <li>• Razmnožavanje vodozemaca</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasprostranjenost vodozemaca</li> <li>• Sistematika gmazova</li> <li>• Anatomija i morfologija gmazova</li> <li>• Razmnožavanje gmazova</li> <li>• Rasprostranjenost gmazova</li> <li>• Ugroženost herpetofaune</li> <li>• Metode istraživanja herpetofaune</li> <li>• Herpetofauna Hrvatske</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upoznavanje s identifikacijskim ključevima za određivanje vrsta vodozemaca i gmazova</li> <li>• Anatomija i morfologija vodozemaca</li> <li>• Glasanje skupine Anura</li> <li>• Prepoznavanje vodozemaca Hrvatske</li> <li>• Anatomija i morfologija gmazova</li> <li>• Prepoznavanje gmazova Hrvatske</li> <li>• Metode istraživanja herpetofaune</li> <li>• Prikupljanje i obrada podataka o rasprostranjenju pojedinih vrsta vodozemaca i gmazova</li> <li>• Međunarodne baze podataka vodozemaca i gmazova</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Arnold N., Oviden D. (2002) Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Collins. Vitt L.J., Caldwell J.P. (2013) Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles 4th ed. Academic Press.
<b>Dopunska literatura</b>	Duellman W.E., Trueb L. (1994) Biology of Amphibians. Johns Hopkins University Press.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Redovito pohađanje nastave, uspješno odrađene vježbe.
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 %završne ocjene. Pismeni ispit čini do 40 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 30 % završne ocjene.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

<b>Naziv predmeta</b>	Invazivne vrste						
<b>Šifra</b>	ZPIO-IO7						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	doc dr. sc. Mirta Sudarić Bogojević						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Spoznati negativan utjecaj invazivnih stranih vrsta biljaka i životinja na okoliš, ljudsko zdravlje i gospodarstvo, te podići svijest o važnosti odgovornog ponašanja pojedinca i zajednice u prevenciji, nadzoru i kontroli invazivnih stranih vrsta.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasificirati invazivne strane vrste u Hrvatskoj i Europi.</li> <li>2. Preispitati putove unosa (potencijalno) invazivnih stranih vrsta.</li> <li>3. Analizirati mehanizam bioloških invazija.</li> <li>4. Procijeniti razinu invazivnosti strane vrste kroz analizu učinaka stranih vrsta na biološku raznolikost, zdravlje ljudi i gospodarstvo.</li> <li>5. Podržati stručna znanja kritičkom interpretacijom relevantnih znanstvenih radova/ekoloških studija.</li> <li>6. Predložiti preventivne aktivnosti i metode praćenja i kontrole invazivnih stranih vrsta.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-6	0,5	Predavanje	Prisutnost na nastavi	Evidencija aktivnog sudjelovanja tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-6	1	Praktične vježbe, radni zadaci i kontinuirana provjera znanja	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje, vođena rasprava, prezentacija rezultata	Evidencija i vrednovanje aktivnog sudjelovanja	15	30
	1-6	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani ispit	Pisani dio ispita	20	30
	1-6	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni ispit	Usmeni dio ispita	20	30
<b>Ukupno</b>		<b>3</b>			<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		0		15		

<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domaće i strane vrste</li> <li>• Mehanizam biološke invazije</li> <li>• Otpornost ekološkog sustava na invazije</li> <li>• Biološke karakteristike invazivnih stranih vrsta</li> <li>• Utjecaj invazivnih stranih vrsta na biološku raznolikost, zdravlje ljudi i gospodarstvo</li> <li>• Procjena rizika</li> <li>• Putovi unosa stranih vrsta</li> <li>• Pravovremeno otkrivanje prisutnosti potencijalno invazivnih stranih vrsta</li> <li>• Metode kontrole invazivnih stranih vrsta</li> <li>• Domaća i međunarodna zakonska legislativa za invazivne strane vrste</li> <li>• Pregled invazivnih vrsta biljaka i životinja u Hrvatskoj i Europi/svijetu</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>DAISIE (2009) Handbook of alien species in Europe. Springer.</p> <p>Keller R.P., Lodge D.M., Lewis M.A., Shogren J.F. (2009) Bioeconomics of invasive species. Oxford university press, New York.</p> <p>Wilcox C.P., Turpin R.B. (2009). Invasive species. Detection, impact and control. Nova Science Publishers, Inc. New York.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Clout M.N., Williams P.A. (2009) Invasive species management. Oxford University press, New York.</p> <p>Lockwood J.L., Hoopes M.F., Marchetti M.P. (2013) Invasion Ecology, Wiley-Blackwell.</p> <p>Nikolić T., Mitić B. (2009) Invazivne biljke prijetnja bioraznolikosti, Coast. Znanstveni i stručni radovi.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	<p>Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.</p>
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Rad studenta na predmetu vrednuje se tijekom nastave i na završnom ispitu. Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita kroz projektne zadatke. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine konačnu ocjenu.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik</p>
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta</b>	<p>Nastavnik kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju nastavnog procesa zajedno sa studentima analizira uspješnost nastavnog procesa, te provodi anonimnu anketu među studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.</p>

<b>Naziv predmeta</b>	Izvori energije i okoliš						
<b>Šifra</b>	ZPIO-I08						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Sandra Ečimović						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Usvojiti znanja o različitim načinima proizvodnje energije i njihovim utjecajima na okoliš i pri tome dati naglasak na okolišne i ekonomske učinke proizvodnje energije – cost benefit (zagađenje okoliša, troškovi kontrole zagađenja, ostvarena profit).						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objasniti osnovne pojmove vezane uz energiju i okoliš.</li> <li>2. Usporediti i opisati energetske oblike, njihovu pretvorbu i važnost za život.</li> <li>3. Prezentirati probleme proizvodnje, prijenosa i pohrane energije</li> <li>4. Kritički procijeniti utjecaje različitih načina proizvodnje energije na okoliš.</li> <li>5. Analizirati prednosti i nedostatke korištenja pojedinih izvora energije.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	0,5	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	1-5	0,5	Seminari	Prisutnost na seminarima, aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	10	15
	1-5	1	Provjera znanja (pismeni ispit)	Priprema za pismenu provjeru znanja	Pismeni ispit	20	35
1-5	1	Završni ispit	Priprema za ispit	Usmen ispit	25	40	
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energija i okoliš (osnovni pojmovi, pregled globalnih zahtjeva za energijom i potrošnja energije)</li> <li>• Termodinamički principi pretvorbe energije (osnovni oblici energije, termodinamička svojstva, učinkovitost pretvorbe energije)</li> <li>• Problemi proizvodnje, prijenosa i pohrane energije</li> <li>• Elektrane na fosilna goriva (determinacija glavnih učinaka na okoliš, problemi hlađenja, kontrola emisija – nepotpuna sagorijevanja, CO, lebdeće čestice, sumpor, dušikovi oksidi, toksične emisije, problemi odlaganja otpada), kogeneracijska postrojenja</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuklearne elektrane (nuklearna energija; nuklearni reaktori; determinacija osnovnih učinaka na okoliš – radioaktivnost, problemi hlađenja, biološki učinci radijacije; standardi zaštite od radijacije)</li> <li>Obnovljivi izvori energije i determinacija glavnih učinaka na okoliš (Hidroelektrane, Biomasa, Geotermalna energija, Solarna energija, Energija vjetra, Energija plime i oseke, Energija valova, Energija vjetra, Termalna energija oceana, Kapitalni troškovi obnovljivih izvora energije)</li> </ul> <p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Okolišni učinci sagorijevanja fosilnih goriva (zagađenje zraka i voda, globalno zatopljenje, potencijal zagrijavanja pojedinih stakleničkih plinova – CO<sub>2</sub> ekvivalenti, metode kontrole emisije CO<sub>2</sub>)</li> <li>Budućnost korištenja pojedinih izvora energije, alternativni izvori i energetska optimizacija</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>De Oliveira S. Jr. (2013) Exergy: Production, Cost and Renewability. London: Springer-Verlag.</p> <p>O’Keefe P., O’Brien G., Pearsall N. (2010) The Future of Energy Use. Earthscan.</p> <p>Sørensen B. (2004) Renewable Energy: Its physics, engineering, use, environmental impacts, economy and planning aspects, 3rd ed. Elsevier Science.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	Fay J.A., Golomb D.S. (2002) Energy and the Environment. Oxford University Press, New York.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Redovito pohađanje predavanja i seminara.
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik tijekom održavanja kolegija prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 10 % završne ocjene. Prije pismenog dijela ispita studenti su obavezni izraditi i prezentirati seminarski rad koji doprinosi 20 % završnoj ocjeni. Pismeni ispit čini do 30 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % završne ocjene.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti polaganja ispita.
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Evaluacijski obrazac



<b>Naziv predmeta</b>	Lišajevi kao biomonitori						
<b>Šifra</b>	ZPIO-I17						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	IV. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	doc. dr. sc. Filip Stević						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Utvrđiti jedinstvene karakteristike lišajeva koji ih čine idealnim organizmima za biomonitoring kopnenih ekoloških sustava te prosuditi važnost sveze Lobarion pulmonariae i ostale epifitske lišajske flore u upravljanju i zaštiti šumskih ekoloških sustava.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utvrđiti biološke karakteristike i ekološke prilagodbe lišajeva koje ih čine idealnim i pouzdanim biomonikatorima zagađenja zraka.</li> <li>2. Procijeniti stupanj onečišćenja zraka analizom ekoloških značajki lišajske flore prema indikatorskim vrijednostima i životnim oblicima te primjenom skale lišajeva prema otpornosti na onečišćenje zraka.</li> <li>3. Utvrđiti karakteristike lišajeva zbog kojih se koriste za monitoring kopnenih ekoloških sustava kroz procjenu kvalitete zraka, klime i bioraznolikosti.</li> <li>4. Valorizirati lihenološka istraživanja na terenu i u laboratoriju.</li> <li>5. Prosuditi važnosti sveze Lobarion pulmonariae za šumski ekološki sustav.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1, 2, 4, 5	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	3	1	Seminar	Samostalna izrada seminarskog rada	Evidencija aktivne i samostalne izrade seminarskog rada uz pružanje povratne informacije	15	30
	1-5	1	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	20	30
	1-5	0,5	Usmeni dio	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	20	30
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		

<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biološke karakteristike i ekološke prilagodbe lišajeva koje ih čine indikatorskim vrstama</li> <li>• Bioindikatori kakvoće zraka – osjetljive i tolerantne bioindikatorske vrste na onečišćenje zraka</li> <li>• Lihenološka istraživanja (istraživanja na terenu, laboratorijsko istraživanje i određivanje lišajeva, uporaba ključa za određivanje lišaja)</li> <li>• Ekološke značajke lišajske flore prema indikatorskim vrijednostima i životnim oblicima</li> <li>• Kartiranje lihenoflore i procjena onečišćenja prema sastavu lihenoflore - skale lišajeva prema otpornosti na onečišćenje</li> <li>• Kriteriji odabira vrsta lišajeva za biomonitoring</li> <li>• Uloga lišajeva kao biomonitora u monitoringu kopnenih ekoloških sustava</li> <li>• Sekundarni metaboliti lišajeva kao pokazatelji kakvoće zraka i općenito kao procjena zagađenja ekološkog sustava</li> <li>• Značaj lišajeva kao biomonitora u upravljanju i zaštiti šumskih ekoloških sustava</li> <li>• Značenje i čimbenici osiromašenja sveze <i>Lobarion pulmonariae</i> i ostalih epifitskih lišajeva</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Brodo I. M., Duran Sharnoff S., Sharnoff S. (2001) <i>Lichens Of North America</i>, Published by Yale University Press.</p> <p>Shukla V., Upreti D.K., Bajpai R. (2014) <i>Lichens to Biomonitor the Environment</i>. Springer.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Partl A. (2009) <i>Lišajevi</i>. Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.</p> <p>Richardson D.H.S. (1992) <i>Pollution monitoring with lichens</i>. Richmond Pub. Co.</p> <p>Stolte K.W., Stroh Huckaby L., Tonnessen K.A. (1993) <i>Lichens as bioindicators of air quality</i>. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. Forest Service, U.S. Dept. of Agriculture.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obavezni pohađati predavanja i seminare i aktivno sudjelovati u nastavi.
<b>Način polaganja ispita</b>	Rad studenta na predmetu se vrednuje tijekom predavanja, pismenom i usmenom dijelu ispita. Studenti trebaju izraditi i prezentirati seminarski rad koji se ocjenjuje po kriterijima za pojedini broj bodova.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

<b>Naziv predmeta</b>	Mikrofiti u obraštaju						
<b>Šifra</b>	BBZPIO64						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	2						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer						
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić doc. dr. sc. Filip Stević Nikolina Bek, asistent						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>	Alge, gljive i lišajevi						
<b>Cilj predmeta</b>	Spoznati važnost i ulogu mikrofitu u vodenim ekosustavima.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odabrati reprezentativnu podlogu za analizu mikrofitu u obraštaju određenog vodenog biotopa.</li> <li>2. Usporediti strukturu različitih mikrofitskih zajednica na samostalno izrađenim svježim i trajnim mikroskopskim preparatima.</li> <li>3. Predvidjeti povezanost razvoja mikrofitskih zajednica s abiotičkim i biotičkim čimbenicima u određenom vodenom biotopu.</li> <li>4. Primjenjivati literaturu za determinaciju mikrofitu i valorizirati stručna i znanstvena istraživanja.</li> <li>5. Procijeniti važnost mikrofitu u obraštaju u ocjeni stanja i kakvoće voda te zaštititi vodenih ekosustava.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	1	Vježbe	Samostalna izrada mikroskopskih preparata, determinacija mikrofitu, usporedba mikrofitu na različitim tipovima podloga, analiza stanja voda	Evidencija aktivnog i samostalnog rada na vježbama uz pružanje povratne informacije	25	40
	1-5	0,25	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni ispit	15	25
	1-5	0,25	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	15	25
<b>Ukupno</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						

<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15	0	15
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obraštaj - definicija, osnovna obilježja</li> <li>• Prilagodbe mikrofitu na život u obraštajnim zajednicama</li> <li>• Obraštajne zajednice - struktura i sezonska dinamika u različitim tipovima ekoloških sustava</li> <li>• Utjecaj abiotičkih i biotičkih čimbenika na razvoj obraštaja i strukturu mikrofitu</li> <li>• Interakcije fitoplankton – mikrofiti u obraštaju</li> <li>• Mikrofiti u obraštajnim zajednicama kao pokazatelji stanja vodenih ekoloških sustava</li> <li>• Primjena mikrofitskih zajednica</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kvalitativna i kvantitativna analiza mikrofitu u obraštaju na sedimentu i na različitim tipovima prirodnih i umjetnih podloga u različitim vodenim ekosustavima</li> <li>• Analiza biomase obraštaja</li> <li>• Analiza sadržaja klorofila-a, -b i -c u uzorcima obraštaja</li> <li>• Upotrebe rezultata analiza u svrhu ocjene stanja vodenih ekoloških sustava</li> </ul>		
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Azim M.S., Verdegem M., van Dam A., Beveridge M. C. M. (eds.) (2005) <i>Periphyton: Ecology, Exploitation and Management</i>. Cabi Publishing.</p> <p>Stevenson R., Bothwel M., Lowe R., Thorp J. (eds.) (1996) <i>Algal Ecology: Freshwater Benthic Ecosystem</i>. Academic Press.</p>		
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Yonghong W. (2016) <i>Periphyton: Functions and Application in Environmental Remediation</i>. Elsevier Inc.</p> <p>Originalni znanstveni radovi vezani uz teme predmeta.</p>		
<b>Uvjeti za potpis</b>	<p>Studenti su obavezni pohađati predavanja i vježbe i aktivno sudjelovati u nastavi.</p>		
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i vježbi studenti pišu pismeni ispit te pristupaju usmenom dijelu ispita. Završna ocjena određuje se na temelju broja bodova prikupljenih tijekom održavanja predavanja i vježbi te bodova ostvarenih na pismenom i usmenom dijelu ispita.</p>		
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik</p>		
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	<p>Nastavnik tijekom održavanja nastave kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Studenti imaju mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave. U zadnjem tjednu nastave provodi se anonimna anketa u kojoj studenti evaluiraju kvalitetu održane nastave. Nastavnik prati uspješnost polaganja ispita.</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	Poljoprivreda i okoliš						
<b>Šifra</b>	ZPIO-I13						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	IV. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Mirna Velki						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Spoznati osnove poljoprivredne proizvodnje i negativne učinke konvencionalne poljoprivrede na okoliš te razumjeti važnost održive poljoprivredne proizvodnje u smanjenju opterećenja okoliša.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Objasniti temelje poljoprivredne proizvodnje.</li> <li>Analizirati negativne učinke konvencionalne poljoprivredne proizvodnje na okoliš.</li> <li>Utvrđiti interakcije poljoprivrednih i prirodnih ekosustava.</li> <li>Prosuditi važnost ekološki prihvatljivih principa uzgoja i zaštite biljaka.</li> <li>Kritički procijeniti i interpretirati znanstvene radove iz problematike predmeta.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	1	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova iz problematike predmeta	Praćenje studentovih interpretacija	15	30
	1-5	0,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	20	30
	1-5	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	20	30
<b>Ukupno</b>		<b>3</b>			<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Ponedjeljkom od 10 do 11 sati.						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>Osnove biljne i stočarske proizvodnje</li> <li>Interakcije poljoprivrednih i prirodnih ekosustava</li> <li>Principi i problemi konvencionalne poljoprivredne proizvodnje</li> <li>Ekološki problemi gnojidbe i korištenja sredstva za zaštitu biljaka</li> <li>Navodnjavanje i odvodnja poljoprivrednog zemljišta</li> <li>Genetički modificirane biljke i životinje</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utjecaj intenzivne poljoprivredne proizvodnje na terestričke i akvatičke ekosustave, klimatske promjene, očuvanje staništa i bioraznolikost</li> <li>• Usporedba konvencionalne i organske poljoprivrede</li> <li>• Povezanost očuvanja bioraznolikosti i organske poljoprivrede</li> <li>• Ekološki potencijal proizvodnje biogoriva, bioetanola, biomase</li> </ul> <p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samostalno analiziranje i interpretiranje znanstvenih radova iz problematike predmeta</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Lichtfouse E. (2010) Sociology, Organic Farming, Climate Change and Soil Science. Springer. Martin K., Sauerborn J. (2013) Agroecology. Springer. Villalobos F.J., Fereres E. (2016) Principles of Agronomy for Sustainable Agriculture. Springer.
<b>Dopunska literatura</b>	Znanstveni i pregledni radovi
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
<b>Način polaganja ispita</b>	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita koji se može položiti kroz izradu seminara. Bodovi ostvareni na pismenom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon nastave. Praćenje uspješnosti polaganja ispita.

<b>Naziv predmeta</b>	Primjena alga i cijanobakterija																																																				
<b>Šifra</b>	BBZPIO72																																																				
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša																																																				
<b>Semestar</b>	III. semestar																																																				
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	2																																																				
<b>Status predmeta</b>	Izborni																																																				
<b>Nositelj predmeta</b>	doc. dr. sc. Filip Stević																																																				
<b>Suradnici na predmetu</b>	izv. prof. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer																																																				
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>																																																					
<b>Cilj predmeta</b>	Spoznati važnost i višestruke mogućnosti primjene alga i cijanobakterija u različitim djelatnostima.																																																				
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati opće značajke alga i cijanobakterija.</li> <li>2. Preispitati kako način života utječe na prilagodbe alga i cijanobakterija.</li> <li>3. Argumentirati važnost alga i cijanobakterija u kontekstu globalnih klimatskih promjena.</li> <li>4. Valorizirati uspješnost primjene alga i cijanobakterija u različitim djelatnostima.</li> </ol>																																																				
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Ishod učenja</th> <th rowspan="3">Udio ECTS</th> <th rowspan="3">Nastavni oblik</th> <th rowspan="3">Aktivnosti učenja i poučavanja</th> <th colspan="3">Vrednovanje</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Način praćenja i procjenjivanja</th> <th colspan="2">Ocjenjivanje Bodovi</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-4</td> <td>0,5</td> <td>Predavanje</td> <td>Kritički vođena rasprava i razgovor</td> <td>Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td>0,5</td> <td>Seminar</td> <td>Samostalna izrada seminarskog rada</td> <td>Evidencija aktivne i samostalne izrade seminarskog rada uz pružanje povratne informacije</td> <td>15</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>1-4</td> <td>0,5</td> <td>Pismeni dio ispita</td> <td>Priprema za pismeni dio ispita</td> <td>Pismeni dio ispita</td> <td>15</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>1-4</td> <td>0,5</td> <td>Usmeni dio</td> <td>Priprema za usmeni dio ispita</td> <td>Usmeni dio ispita</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>2</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>60</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Završna ocjena:</b>  <b>60-70 bodova: ocjena 2</b>  <b>71-80 bodova: ocjena 3</b>  <b>81-90 bodova: ocjena 4</b>  <b>91-100 bodova: ocjena 5</b></p>						Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje			Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi		min	max	1-4	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	20	3-4	0,5	Seminar	Samostalna izrada seminarskog rada	Evidencija aktivne i samostalne izrade seminarskog rada uz pružanje povratne informacije	15	25	1-4	0,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	15	25	1-4	0,5	Usmeni dio	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	20	30	<b>Ukupno</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>
Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje																																																	
				Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi																																																
					min	max																																															
1-4	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	20																																															
3-4	0,5	Seminar	Samostalna izrada seminarskog rada	Evidencija aktivne i samostalne izrade seminarskog rada uz pružanje povratne informacije	15	25																																															
1-4	0,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	15	25																																															
1-4	0,5	Usmeni dio	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	20	30																																															
<b>Ukupno</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>																																															
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru sa studentima																																																				
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>																																																
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0																																																
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staništa alga i cijanobakterija</li> <li>• Način života</li> <li>• Značaj alga i cijanobakterija</li> <li>• Prilagodbe na različite okolišne uvjete</li> <li>• Primarni producenti, heterotrofi i miksotrofi</li> <li>• Bioaktivne tvari</li> </ul>																																																				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotehnologija</li> <li>• Primjena alga i cijanobakterija: osnovni pokazatelji kvalitete voda, medicinska i farmaceutska industrija, pročišćivači voda, izvor energije (fotobioreaktori, biogoriva), paleolimnologija, kozmetička industrija (kozmetika, kozmeceutika), prehrana - primitivna hrana, makro i mikroelementi, izvor vitamina, proteina, minerala i masnih kiselina</li> <li>• Najčešće vrste alga i cijanobakterija u primjeni</li> <li>• Zaštita od UV zračenja</li> <li>• Povezanost s globalnim klimatskim promjenama</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Lee R.E. (2008) Phycology. Cambridge University Press, New York. Reynolds C.S. (2006) The Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press, Cambridge. Relevantni znanstveni radovi iz predmetnog područja.
<b>Dopunska literatura</b>	Cardozo K.H.M., Guaratini T., Barros M.P., Falcão V.R., Tonon A.P., Lopes N.P., Campos S., Torres M.A., Souza A.O., Colepicolo P., Pinto E. (2007) Metabolites from algae with economical impact. Comp Biochem Physiol 146: 60-78. Goswami G. (2015) Diverse applications of algae. Int J Adv Res Sci Eng Technol 4: 1102-1109.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obavezni pohađati predavanja i vježbe i aktivno sudjelovati u nastavi.
<b>Način polaganja ispita</b>	Rad studenta na predmetu se vrednuje tijekom predavanja, pismenom i usmenom dijelu ispita. Studenti trebaju izraditi i prezentirati seminarski rad koji se ocjenjuje po kriterijima za pojedini broj bodova.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Provest će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.



<b>Naziv predmeta</b>	Radiobiologija						
<b>Šifra</b>	ZPIO-I02						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Valentina Pavić						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Poučiti studente temeljnim znanjima o izvorima, vrstama i svojstvima zračenja te biološkim učincima ionizirajućeg i neionizirajućeg zračenja. Spoznati metode detekcije štetnih učinaka zračenja, ali i izabrati opcije adekvatne zaštite od zračenja.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predvidjeti izvore zračenja.</li> <li>2. Klasificirati ionizirajuće i neionizirajuće zračenje.</li> <li>3. Integrirati nastanak i primjenu radioaktivnog zračenja u medicinskoj i laboratorijskoj dijagnostici.</li> <li>4. Potvrditi interakcije ionizirajućeg zračenja i biološkog sustava.</li> <li>5. Predložiti metode detekcije štetnih učinaka zračenja.</li> <li>6. Predložiti načela zaštite od ionizirajućih zračenja.</li> <li>7. Valorizirati čimbenike koji određuju jakost bioloških oštećenja izazvanih zračenjem.</li> <li>8. Prosuditi potencijalne i ocijeniti nastale štetne posljedice, te planirati prevenciju dodatnih štetnih učinaka zračenja.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Vrednovanje</b>		
					<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-8	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-8	1,5	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	35	60
1-8	1	Završni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	20	30	
	<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		

<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<p>Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregled najvažnijih znanstvenih otkrića. Vrste i podjela zračenja</li> <li>• Radioaktivnost i izvori radioaktivnosti u okolišu</li> <li>• Putevi izloženosti zračenju: vanjski i unutarnji</li> <li>• Primjena izvora zračenja u medicinskoj dijagnostici i terapiji</li> <li>• Radioterapija i radiološka dijagnostika</li> <li>• Mjerenje ionizirajućeg zračenja</li> <li>• Međudjelovanje zračenja s biološkim makromolekulama</li> <li>• Apsorpcija zračenja</li> <li>• Mehanizmi oštećenja i popravka DNA</li> <li>• Osjetljivost stanice na zračenje</li> <li>• Tkivna radioosjetljivost</li> <li>• Učinci zračenja na organizam</li> </ul> <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Somatski i genetski učinci</li> <li>• Akutni i kronični učinci</li> <li>• Fetalna radijacija</li> <li>• Biološki učinci zračenja optičkog spektra</li> <li>• Radiofrekvencijska - mikrovalna zračenja, ultrazvuk</li> <li>• Načela zaštite od ionizirajućeg zračenja</li> <li>• Moguće posljedice izlaganja ionizirajućem zračenju</li> <li>• Mjerenje oštećenja uzrokovanog zračenjem</li> <li>• Radioprotektori i radiosenzibilizatori</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Down S.B., Tilson E.R. (2003) Practical Radiation Protection and Applied Radiobiology, 2nd ed. Saunder WB. Company, Toronto, Canada.</p> <p>Polk C., Postow E. (1996) Biological Effects of Electromagnetic Fields. CRC Press, USA.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Fenech M. (2006) Cytokinesis-block micronucleus assay evolves into a "cytome" assay of chromosomal instability, mitotic dysfunction and cell death. Mutation Research 600: 58-66.</p> <p>Natarajan A.T. (2002) Chromosome aberrations: past, present and future. Mutation Research 504:3-16.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	<p>Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.</p>
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Prije usmenog dijela ispita studenti su obvezni izraditi i izlagati seminarski rad. Bodovi ostvareni na usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik</p>
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	<p>Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.</p>

<b>Naziv predmeta</b>	Strukturalna ekologija i ekološke mreže						
<b>Šifra</b>	ZPIO-II5						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Davorka Hackenberger Kutuzović						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Struktura ekoloških sustava i ekoloških mreža raščlanit će se kroz kolegij, te će studenti usvojiti vještine o metodama izrade i analize ekoloških mreža.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spoznati strukturalnu ekologiju i ekološke mreže, te njihova svojstva.</li> <li>2. Izraditi i analizirati ekološke mreže.</li> <li>3. Preispitati metode izrade ekoloških mreža u znanstvenom i stručnom radu.</li> <li>4. Analizirati strukture realnih ekoloških sustava.</li> <li>5. Procijeniti učinak strukture ekološke mreže na određena svojstva proučavanog ekološkog sustava.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Vrednovanje</b>		
					<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
		<b>min</b>	<b>max</b>				
	1-5	0,5	Predavanje	Aktivno sudjelovanje u raspravi	Evidencija prisutnosti i aktivnosti	10	20
	3-5	1	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	20	30
	1-5	1	Pisana provjera znanja	Priprema za pisanu provjeru znanja	Pisani ispit	20	30
	1-5	0,5	Usmena provjera znanja	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	10	20
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upoznavanje s pojmom strukturalna ekologija i konceptom ekoloških mreža</li> <li>• Svojstva ekoloških mreža (kompleksnost, povezivost, <i>clustering</i>, kompartmentalizacija)</li> <li>• Stabilnost ekoloških mreža</li> <li>• Trofičke ekološke mreže</li> <li>• Netrofičke ekološke mreže</li> <li>• Karakterizacija interspecifičnih interakcija</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Važnost interspecifičnih interakcija</li> <li>• Određivanje ključnih vrsta</li> <li>• Dinamika ekoloških mreža</li> <li>• Primjena ekoloških mreža</li> </ul> <p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U okviru seminara studenti će na konkretnim primjerima iz istraživanja, kreirati ekološke mreže, odnosno razložiti konkretne primjere iz znanstvenih publikacija</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Bascompte J., Jordano, P. (2013) Mutualistic Networks. Princeton University Press. Képès F. (ed.) (2007) Biological networks. World Scientific, Singapore.
<b>Dopunska literatura</b>	Bascompte J. (2007) Networks in ecology. Basic Appl. Ecol. 8: 485-490. Fath B.D., Scharler U.M., Ulanowicz R.E., Hannon B. (2007) Ecological network analysis: network construction. Ecol. Model. 208: 49-55. Montoya J.M., Pimm S.L., Sole R.V. (2006) Ecological networks and their fragility. Nature 442: 259-264.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Uredno pohađanje nastave, izložen i predan seminarski rad.
<b>Način polaganja ispita</b>	Pohađanje nastave i uspješno izrađen i prezentiran seminarski rad donosi 40% konačne ocjene i student ostvaruje pravo izlaska na pismeni ispit. Pismeni ispit čini 30% konačne ocjene, a usmeni ispit 30% konačne ocjene.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

<b>Naziv predmeta</b>	Urbana ekologija						
<b>Šifra</b>	ZPIO-I04						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	II. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Dubravka Čerba						
<b>Suradnici na predmetu</b>	doc. dr.sc. Barbara Vlaičević						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Upoznati studente s pojmovima i konceptima urbane ekologije. Razviti svijest studenata o važnosti planiranja i razmatranja antropogenog utjecaja na okoliš i različite životne zajednice prilikom širenja urbanih područja. Upoznati studente s karakteristikama urbanih sredina kao specifičnih ekosustava u urbanim sredinama.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulirati osnovne pojmove i koncepte urbane ekologije te na primjerima pokazati važnost urbane ekologije.</li> <li>2. Procijeniti kako urbana područja funkcioniraju kao specifični ekosustavi te definirati važne biljne i životinjske vrste u urbanim područjima.</li> <li>3. Valorizirati probleme vezane za ekologiju i zaštitu antropološki izmijenjenih područja te predložiti metode zaštite prirode u urbaniziranim područjima.</li> <li>4. Samoprocijeniti znanja i vještine potrebne za odgovorno ponašanje prema zajednici u smislu očuvanju biološke raznolikosti urbanih područja unatoč snažnom antropogenom utjecaju.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-4	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-4	1	Seminar	Obrnuta učionica. Samostalan i rad u grupi	Praćenje studentovih interpretacija i pregled seminara.	15	20
	1-4	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	20	35
	1-4	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	20	35
<b>Ukupno</b>		<b>3</b>			<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbana ekologija – definicija, povijesni razvoj i današnja važnost. Urbanističko planiranje i strategije razvoja</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grad kao specifičan ekosustav. Ekologija staništa urbanih područja. Obrazac, dinamika i ekološki efekti urbanizacije</li> <li>• Bioraznolikost biljnih i životinjskih zajednica u urbanim sredinama. Adventivne vrste</li> <li>• Procjena rizika poplava i utjecaja klimatskih promjena u urbanim sredinama</li> <li>• Studije utjecaja na okoliš. Zaštita od poplava. Izgradnja kolektora i kanalizacijskih mreža</li> <li>• Monitoring zagađenja. Metode praćenja kvalitete zraka, vode i tla i mjere zaštite okoliša</li> <li>• Povezivanje kulture i prirode u gradovima. Parkovi i zelene površine</li> <li>• Megapolisi</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	Marzluff J.M., Shulenberger E., Endlicher W., Alberti M., Bradley G., Ryan C., ZumBrunnen C., Richter M., Weiland U. (2012) Applied urban ecology: a global framework. Blackwell Publishing Ltd. Simon U. (2008) Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature. Springer.
<b>Dopunska literatura</b>	Purger J.J. (2007) Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave. Sveučilište u Pečuhu. WWF (2002) Waterway Transport on Europe's Lifeline, the Danube.
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke. Odslušana predavanja, prisutnost na seminarima i izrada seminara.
<b>Način polaganja ispita</b>	Rad studenta na predmetu se vrednuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Student će urednim pohađanjem nastave steći pravo na potpis. Uspješno izrađenim i prezentiranim seminarским radom student ostvaruje pravo izlaska na pismeni ispit. Znanje se ocjenjuje tijekom pismenog i usmenog ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Nastavnik kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju nastavnog procesa zajedno sa studentima analizira uspješnost nastavnog procesa, te provodi anketu s pristupnicima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.

<b>Naziv predmeta</b>	Uvod u metodiku znanstveno-istraživačkog rada						
<b>Šifra</b>	BBZPIO74						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	2						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Lidija Begović						
<b>Suradnici na predmetu</b>	doc. dr. sc. Selma Mlinarić						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Razumjeti temeljne koncepte znanstveno-istraživačkog rada i osposobiti studente za samostalnu pripremu i izradu rada.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utvrditi povezanost metodologije istraživanja s rezultatima.</li> <li>2. Kritički procijeniti važnost dizajna eksperimenta i primjenu statističkih metoda.</li> <li>3. Odabrati prikladne metode i tehnike za ispitivanje odabranog problema i testiranje postavljenih pretpostavki.</li> <li>4. Vrednovati i kritički analizirati znanstveni članak.</li> <li>5. Ovladati korištenjem bibliografskih baza te programima za citiranje literature.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Vrednovanje</b>		
					<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	15	20
	2-5	0,5	Vježbe	Rad na eksperimentalnom zadatku	Praćenje rada tijekom eksperimentalnog zadatka	20	30
	1-5	0,5	Pismeni ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	10	20
	1-5	0,5	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	15	30
<b>Ukupno</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		0		15		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Što je hipoteza? Uloga hipoteze u znanstvenom istraživanju</li> <li>• Kako dizajnirati eksperiment: što je replika (tehnička, biološka), ponavljanje eksperimenta, kontrola, varijabilnost</li> <li>• Eksperimenti u kontroliranim uvjetima, poljski eksperimenti, terenska istraživanja</li> <li>• Etika i etički kodeksi u istraživanjima, istraživanja na ljudima i životinjama</li> <li>• Vrste publikacija, bibliografske baze znanstvenih i stručnih radova, WOS, SCImago (SRJ), JCR</li> <li>• Citiranje literature, programi za citiranje literature</li> </ul>						

	<p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dizajn eksperimenta</li> <li>• Pravila pisanja diplomskih radova</li> <li>• Pisanje znanstvenih članaka: stil pisanja, gramatika</li> <li>• Prikazivanje rezultata istraživanja: tablice, grafovi, fotografije</li> <li>• Korištenje programa za citiranje literature (EndNote, Ref Manager, Mendeley), stvaranje baza radova za citiranje, pretraživanje baza</li> <li>• <u>Prezentiranje istraživanja na znanstvenim skupovima: usmeno priopćenje, poster</u></li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Quinn G.P., Keough M.J. (2002) Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press, Cambridge, UK.  Silobrčić V. (2003) Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo. Medicinska naklada, Zagreb.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Glass D.J. (2014) Experimental Design for Biologists. 2<sup>nd</sup> ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY.  Dopunska literatura odabrat će se iz najnovijih znanstvenih publikacija koje pokrivaju navedeno područje, ovisno o individualnom interesu studenta.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	<p>Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.</p>
<b>Način polaganja ispita</b>	<p>Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i vježbi studenti pristupaju pismenom te usmenom dijelu ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.</p>
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	<p>Hrvatski jezik, engleski jezik</p>
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	<p>Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.</p>



<b>Naziv predmeta</b>	Zaštićena područja						
<b>Šifra</b>	ZPIO-I09						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	III. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić						
<b>Suradnici na predmetu</b>	doc. dr. sc. Filip Stević						
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Razumjeti koncept zaštićenih područja u sustavu održivog upravljanja i očuvanja prirodnog i kulturnog naslijeđa u svrhu kreiranja vlastitih odgovora i rješenja za aktualne probleme i izazove u zaštiti okoliša i prirode.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preispitati koncept zaštićenih područja i njihovog upravljanja u svrhu dugoročnog očuvanja prirode i pratećih usluga ekosustava.</li> <li>2. Usporediti međunarodne i nacionalne kategorije zaštite, ustroj i strukturu upravljanja zaštićenim područjima.</li> <li>3. Podržati suradnju i komunikaciju sa stručnjacima i ostalim dionicima u sustavu zaštite prirode i okoliša.</li> <li>4. Kritički analizirati stručnu i znanstvenu literaturu, različite pristupe, zakonske regulative i dokumente na temelju kojih se provodi zaštita područja.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-3	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-4	1,5	Seminari	Analiza primjera i grupna rasprava	Praćenje rada na zadatku	25	40
	1-4	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	15	25
	1-4	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	15	25
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>	
	<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>						
<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru						
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>		<b>Seminari</b>		<b>Vježbe</b>		
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15		15		0		
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	Predavanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koncept zaštićenih područja – nastanak i razvoj</li> <li>• Uloga i važnost zaštićenih područja – temeljni fenomeni zaštite</li> <li>• Zaštićena područja u Hrvatskoj</li> <li>• IUCN kategorije i međunarodna proglašenja</li> <li>• Razvoj zaštite prirode u zaštićenim područjima</li> <li>• Monitoring i istraživanja u zaštićenim područjima</li> <li>• Posjećivanje i rekreacijske aktivnosti u zaštićenim područjima</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaštita biljnih i životinjskih vrsta u zaštićenim područjima</li> <li>• Zaštićena područja i lokalne zajednice - održivi razvoj područja</li> </ul> <p>Seminari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacionalni parkovi, parkovi prirode i međunarodno zaštićena područja u Hrvatskoj</li> <li>• Zaštićena područja u svijetu – pregled s osnovnim karakteristikama</li> <li>• Analiza ustroja, organizacije i upravljanja zaštićenim područjima na primjeru PP Kopački rit i PP Papuk</li> </ul>
<b>Preporučena literatura</b>	<p>Dudley N. (2008) Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. IUCN, Gland, Switzerland.</p> <p>Martinić I. (2010) Upravljanje zaštićenim područjima prirode - planiranje, razvoj i održivost. Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.</p> <p>Worboys G.L., Lockwood M., Kothari A., Feary S., Pulsford I. (2015) Protected Area Governance and Management. ANU Press, Canberra.</p>
<b>Dopunska literatura</b>	<p>Chape S., Blyth S., Fish L., Fox P., Spalding M. (2003) 2003 United Nations List of Protected Areas. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and UNEP-WCMC, Cambridge, UK.</p> <p>UNEP-WCMC (2018) 2018 United Nations List of Protected Areas. Supplement on protected area management effectiveness. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.</p> <p>Recentne stručne i znanstvene publikacije i zakonski dokumenti koji pokrivaju teme predmeta.</p>
<b>Uvjeti za potpis</b>	Aktivno sudjelovanje u nastavi i izvršavanje svih zadataka.
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i vrednuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i seminara studenti pišu pismeni ispit te pristupaju usmenom dijelu ispita. Završna ocjena određuje se na temelju broja bodova prikupljenih tijekom održavanja predavanja i seminara te bodova ostvarenih na pismenom i usmenom dijelu ispita.
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik, engleski jezik
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Propitivanje tijekom nastave, studentska anketa s primjedbama i prijedlozima vezanim uz organizaciju i provedbu nastave nakon odslušanog predmeta te praćenje uspješnosti polaganja ispita.

<b>Naziv predmeta</b>	Zaštita prirode i okoliša u edukaciji						
<b>Šifra</b>	ZPIO-I18						
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij: Zaštita prirode i okoliša						
<b>Semestar</b>	IV. semestar						
<b>Obujam/ECTS bodovi</b>	3						
<b>Status predmeta</b>	Izborni						
<b>Nositelj predmeta</b>	izv. prof. dr. sc. Irena Labak						
<b>Suradnici na predmetu</b>							
<b>Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)</b>							
<b>Cilj predmeta</b>	Osposobiti studente za aktivno djelovanje u školi i zajednici s ciljem prepoznavanja potreba zaštite prirode i okoliša, osmišljavanja primjerenih i inovativnih rješenja i konkretnoga doprinosa zaštiti te takvim partnerskim odnosom sa školom doprinijeti obrazovanju koje odgovorno pridonosi stvaranju društva temeljenoga na održivosti.						
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preispitati načine utvrđivanja stavova učenika i procjene razine svijesti učenika o potrebi očuvanja prirode, održanja prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti u svojoj neposrednoj okolini, odnosno na području Hrvatske i cijele Zemlje.</li> <li>2. Utvrditi načine kojima učenici mogu prepoznati razloge ugroženosti prirode i potencijalne opasnosti vezane uz aktivnosti svakodnevnog života za neposredan okoliš u kojem žive te za cjelokupnu prirodu na Zemlji.</li> <li>3. Podržati prirodoslovno opismenjavanje primjenom znanstvene metodologije za rješavanje problema, donošenje razložnih odluka i mjera zaštite prirode.</li> <li>4. Preporučiti radionicu kao oblik učenja/poučavanja s ciljem provedbe akcije zaštite prirode.</li> <li>5. Raspraviti o važnosti suradnje škole s lokalnom zajednicom te izraditi prijedlog njihovog partnerstva u svrhu djelovanja zaštite prirode i okoliša s naglaskom na održivi razvoj.</li> </ol>						
<b>Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata</b>					<b>Vrednovanje</b>		
	<b>Ishod učenja</b>	<b>Udio ECTS</b>	<b>Nastavni oblik</b>	<b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	<b>Način praćenja i procjenjivanja</b>	<b>Ocjenjivanje Bodovi</b>	
						<b>min</b>	<b>max</b>
	1-5	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor o metodologiji primjenjivoj u školi (ishod 1-2); obrnuta učionica: analiza relevantnih kurikuluma (ishod 3-4); suradničko učenje i debata pri analizi različitih izvora informacija (ishod 5)	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i analize i suradničkog učenja	15	20
	1-5	1	Seminar	Planiranje istraživačkog učenja, radionica	Analiza prijedloga istraživačkog učenja i analiza aktivnog angažmana tijekom radionice	20	35
	1-5	0,75	Pisani dio ispita	Pripremanje radionice	Simulirana radionica	20	35
	1-5	0,25	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	5	10
<b>Ukupno</b>		<b>3</b>			<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Završna ocjena:</b> <b>60-70 bodova: ocjena 2</b> <b>71-80 bodova: ocjena 3</b> <b>81-90 bodova: ocjena 4</b> <b>91-100 bodova: ocjena 5</b>							

<b>Konzultacije</b>	Prema dogovoru		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>Sati/tjedan ukupno</b>	15	15	0
<b>Sadržaj / nastavne cjeline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode istraživanja u obrazovanju (anketa, intervju)</li> <li>• Nacionalni obrazovni kurikulum, predmetni kurikulumi, kurikulumi međupredmetnih tema</li> <li>• Odgojno-obrazovna područja u obrazovanju, prirodoslovno područje, oblici mišljenja, vrste pismenosti s naglaskom na prirodoslovnu pismenost, domene u propisanim kurikulumima</li> <li>• Istraživačko učenje (uočavanje i definiranje problema, postavljanje</li> <li>• Hipoteze, planiranje i provedba istraživanja, analiziranje dobivenih rezultata i donošenje zaključaka), organizacija i pravila radionice, debata</li> <li>• Zakon o zaštiti prirode, Zakon o zaštiti okoliša, Natura 2000, kategorije zaštite (nacionalni parkovi, strogi rezervati, park prirode, ...)</li> <li>• Održivi razvoj: koncept i komponente održivog razvoja, obrazovanje za održivost, pedagoška načela obrazovanja za održivi razvoj, učeničke i nastavnikove kompetencije za održivi razvoj</li> </ul>		
<b>Preporučena literatura</b>	Cohen L., Manion L., Morrison K. (2007) Metode istraživanja u obrazovanju. Naklada Slap. Gabel D.L. (1994) Handbook of Research on Science Teaching and Learning, New York: Macmillan. Graef B. (1994) Environmental Inquiry for Students and Teachers. Grassroots.		
<b>Dopunska literatura</b>	Agencija za odgoj i obrazovanje (2011) Obrazovanje za održivi razvoj. Priručnik za osnovne i srednje škole. Zagreb. Gardner M., Greeno J.G., Reif F., Schoenfield A.H., DiSessa A., Stage E. (eds.) (1990) Toward a Scientific Practice of Science Education. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Hogan K. (1994) Eco-Inquiry. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.		
<b>Uvjeti za potpis</b>	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
<b>Način polaganja ispita</b>	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljenim studentima. Na taj način pruža kontinuiranu povratnu informaciju kojom studenti procjenjuju uspješnost učenja kako bi unaprijedili proces učenja i vlastiti profesionalni razvoj. Na kraju studenti simuliraju samostalno pripremljenu radionicu i pristupaju usmenom dijelu ispita. Tijekom usmenog ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda. Prikupljen broj bodova na radionici i usmenom dijelu ispita zajedno s ostalim bodovima prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje postignutu ocjenu.		
<b>Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima</b>	Hrvatski jezik		
<b>Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja</b>	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu sa studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.		