

Odjel za biologiju
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera

Program preddiplomskog sveučilišnog studija Biologija

dopusnica MZOŠ-a od 16. lipnja 2005. godine

s izmjenama i dopunama prema Odluci Senata od 29. listopada 2007. godine
i 1. listopada 2012. godine;

U Osijeku, ožujak 2015.

1. UVOD

a) Temelj modernog društva je znanje, a biologija odnosno znanost o životu zauzima značajnu ulogu. Biodiverzitet, rekombinantna DNA tehnologija i zaštita prirode su biološke discipline bez čijih znanja i dostignuća moderno društvo neće moći opstati. Stoga je se lako prepoznati vrijednost znanja koje se stječe jednim od studija prirodnih znanosti.

U okolnostima sveprisutne globalizacije vrlo često se zaboravlja na prirodne procese pa je naročito potrebno omogućiti stjecanje znanja o funkcioniranju i važnosti života. U tome naročito značajnu ulogu ima obrazovna djelatnost koja mora biti koncipirana tako da mlađim generacijama preda znanja koja će suštinski objasniti i zaštititi život. Biolozi, u svakom segmentu svoga djelovanja, čime god da se bavili, obrazovanjem, znanosti ili stručnim radom potrebni su društvu, a na globalnom tržištu rada lako mogu naći svoje mjesto. Uz školstvo i znanstvene institucije sve je više privatnih tvrtki koje se bave istraživačkom djelatnošću ili proizvodnjom gdje se koriste resursi znanja biologa. Sadržaji obveznih i izbornih kolegija sastavljeni su na temelju najnovijih znanstvenih spoznaja i osiguravaju temeljna znanja s kojima će naši studenti biti konkurentni na svjetskom tržištu znanja.

Programi koje nudimo koncipirani su kao "major" program za biologe koji je usporediv s mnogim programima diljem Europske Unije (Sveučilišta u Wageningenu, Heilderbergu, Pecs), a struktura studija načinjena je u dogovoru s strukom u Hrvatskoj i u potpunosti osigurava vertikalnu i horizontalnu prohodnost studenata.

b) Sveučilišni Odjel za biologiju sljednik je Zavoda za biologiju na kojem se kontinuirano od 1977.godine, kada je ustrojen studij biologije i kemije na tadašnjem Pedagoškom fakultetu, školuju profesori biologije i kemije. Temeljem Izvještaja povjerenstva za vrednovanje visokih učilišta u Republici Hrvatskoj iz područja prirodnih znanosti, polje biologija, (točka 11. Izvještaja) predlažemo preddiplomski studij biologije, te diplomске studije: magistar biologije, profesor biologije i profesor biologije i kemije.

d) Predloženi program studija osigurava horizontalnu i vertikalnu pokretljivost studenata budući da je strukturiran po načelu 70% obveznih kolegija i 30% izbornih, po uzoru na europske studije "major + minor", a usklađen je sa sličnim studijima u RH. Veliki udio izbornih kolegija omogućava dopunu temeljnog programa u smjeru omogućavanja upisa diplomskih studija koji su predloženi na našem Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera i na drugim sveučilištima u RH.

e) Slijedeći preporuke, u već spomenutom, Izvještaju povjerenstva za vrednovanje visokih učilišta u Republici Hrvatskoj iz područja prirodnih znanosti, polje biologija (točke 7., 8. i 9.), a budući da su se ostvarili planovi našeg Sveučilišta o preseljenju Zavoda za biologiju i osnivanju Sveučilišnog Odjela za biologiju, ostvareni su traženi, znatno bolji uvjeti za izvođenje nastave i znanstveni rad čime je ostvarena pretpostavka za izvođenje modernog studija biologije. Također, već su uložena stanovita materijalna sredstva za opremanje laboratorija i praktikuma, te očekujemo nastavak pozitivnog trenda.

2. OPĆI DIO

2.1. BIOLOGIJA

Preddiplomski sveučilišni studij Biologija

2.2. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Odjel za biologiju

2.3. Preddiplomski studij u trajanju od 3 godine odnosno 6 semestara

2.4. Uvjeti upisa na preddiplomski sveučilišni studij Biologija su završena gimnazija ili srednja stručna škola i položena državna matura.

2.5. Završetkom preddiplomskog sveučilišnog studija Biologija student će moći upisati neki od diplomskih studija iz područja prirodnih znanosti polje biologija ili u kombinaciji s drugim ponuđenim poljem. Na našem Sveučilištu to su diplomski studiji: magistar biologije odnosno magistar edukacije biologije i kemije za one studente koji izaberu modul kemija kao izborni. Preddiplomski sveučilišni studij Biologija s izbornim modulom kemija čini cjelinu s diplomskim sveučilišnim studijem Biologija i kemija; smjer: nastavnički. Također, student će moći upisati diplomske studije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu kao i na Fakultetu prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu.

Završetkom preddiplomskog sveučilišnog studija Biologija *baccalaureus* biologije će usvojiti znanja i vještine koje ga kvalificiraju za rad u laboratorijima u svojstvu suradnika-laboranta-tehničara (u aktualnom sustavu školovanja nema više ni jedne srednje škole koja daje takva znanja, pa su suradnici u biološkim laboratorijima mahom priučeni, jer su završili srednje škole tipa poljoprivredna, veterinarska, kemijska, medicinska ili su završili diplomski studij biologije, pa se na takvim mjestima zapošljavaju samo privremeno), za poslove stručnog čuvara u parkovima prirode ili sličnim institucijama.

2.6. Završetkom preddiplomskog sveučilišnog studija Biologija stječe se akademski naziv: *prvostupnik - prvostupnica (baccalaureus – baccalaurea) biologije*

3. OPIS PROGRAMA

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i modula s brojem sati nastave i brojem bodova prema ECTS

OBVEZNI PREDMETI

I semestar	P	S	V	ECTS	ŠIFRA
Opća (1) i anorganska (1) kemija	30	30		4	BBO101
Osnovni praktikum opće kemije			45	4	BBO102
Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji	30		15	4	BBO103
Biologija stanice	45		45	6	BBO104
Mikrobiologija	30		30	4	BBO105
Opća zoologija	45		45	6	BBO106
Terenska nastava 1- zoologija			15	1	BBO212
Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK)			30	1	BBT111
	435	180	30	225	30

II semestar	P	S	V	ECTS	
Organska kemija 1	30	15	30	7	BBO207
Kvantitativna biologija 1	30		15	4	BBO208
Anatomija i histologija čovjeka	45		30	6	BBO209
Genetika	30		30	4	BBO210
Anatomija biljaka	30		30	4	BBO211
Morfologija biljaka s terenskom nastavom 1	15		30	4	BBO213
TZK			30	1	BBT111
	390	180	15	195	30

III semestar	P	S	V	ECTS	
Beskralježnjaci	30		45	6	BBO314
Alge, gljive i lišajevi	45		30	6	BBO315
Biokemija 1	30		30	4	BBO317
Opća ekologija	30			2	BBO318
Kralježnjaci	30		45	5	BBO319
TZK			30	1	BBT111
Izborni	90			6	
	345	165	180	30	

IV semestar	P	S	V	ECTS	
Biokemija 2	30		30	6	BBO420
Fiziologija bilja 1	45		45	7	BBO421
Stablašice	30		45	6	BBO422
Terenska nastava 2-zoologija			30	2	BBO423
Terenska nastava 2-botanika			30	2	BBO424
TZK			30	1	BBT111
Izborni	105			6	
	315	105	210	30	

V semestar	P	S	V	ECTS	ŠIFRA
Animalna fiziologija 1	45		45	8	BBO525
Molekularna biologija	30	15	30	6	BBO526
Ekologija bilja	30		30	4	BBO527
Ekologija životinja	30		30	4	BBO528
Izborni	120			8	
	285	135	15	135	30

VI semestar	P	S	V	ECTS	
Evolucija	30	15		5	BBO629
Zoogeografija	30	15	15	6	BBO631
Geobotanika	30	15		5	BBO632
Terenska nastava 3-zoologija			30	2	BBO633
Terenska nastava 3-botanika			30	2	BBO634
Izborni	150			6	
Završni rad				4	BBZR
	210	90	45	75	30

IZBORNI PREDMETI

	P	S	V	ECTS	
Biologija protozoa	15		15	2	BBZ35
Fitoplankton	15		15	2	BBZ36
Ekofiziologija alga	15		15	2	BBZ37
Ultrastruktura staničnih organela	15		15	2	BBZ38
Biljna mikrotehnika i metode mikroskopije	30		15	2	BMZ82
Eksperimentalne biokemijske tehnike	30		15	2	BBZ39
Anatomija i morfologija kukaca	15	30		2	BBZ40
Hematofagni člankonošci (<i>Arthropoda</i>)	15		15	2	BBZ41
Prepariranje i izrada zbirke	15		15	2	BBZ42
Biologija mora	15	15		2	BBZ43
Kopneni kralježnjaci Hrvatske	15	15		2	BBZ44
Fotosinteza	15		15	2	BBZ45
Toksikologija	15		15	2	BBZ46
Biljnogeografske značajke istočne Hrvatske	15		15	2	BBZ47
Zaštićene životinjske vrste	15	15		2	BBZ48
Genetičko inženjerstvo	30			2	BBO630
Biologija glodavaca i kukaca značajnih za zdravlje čovjeka	15		15	2	BBZ59
Pokusne životinje	15		15	2	BBZ62
Otrovne životinje i biljke	15	15		2	BBBZ51
Fitobiologija	45	15	20	6	BBZ60
Neurobiologija	40	20	30	6	BBZ61

IZBORNI PREDMETI: Izborni modul kemija

III semestar	P	S	V	ECTS	ŠIFRA
Opća kemija 2	30	15		3	K016
Organska kemija 2	30	15		3	K042
90	60	30			
IV semestar	P	S	V	ECTS	
Analitička kemija 1	30			2	K031
Praktikum analitičke kemije 1			30	2	K033
Analitička kemija 2	30	15		2	K032
105	60	15	30		
V semestar	P	S	V	ECTS	
Anorganska kemija 2	30	15		3	K021
Praktikum organske kemije 2			30	2	K043
Praktikum analitičke kemije 2 i seminar		15	30	3	K099
120	30	30	60		
VI semestar	P	S	V	ECTS	
Anorganska kemija 3	45	15		4	K022
Praktikum anorganske kemije			60	4	K023
Izborni – kemija	30			2	
150	45	15	60		
Izborni predmeti u modulu kemija					
	P	S	V	ECTS	
Kemija u svakodnevnom životu	15		15	2	K083
Toksikologija i kemija okoliša	15	15		2	K081

3.2. Programi predmeta

Za sve nastavne predmete osnovnog programa i modula zajedničko je:

- Nastava će se izvoditi u obliku predavanja (P), seminara (S), praktikuma (V) u laboratorijima ili na terenu, u obimu koji je označen uz naziv svakog predmeta. Znanje studenata provjeravat će se kroz kolokvije, diskusije i izlaganje seminarskih radova.
- Bodovi prema ECTS-u su naznačeni uz svaki kolegij i dobivaju se nakon položenog ispita.
- Kvaliteta i uspješnost izvedbe svakog predmeta pratit će se putem anketa.
- Za svaki predmet detaljno su razrađeni ishodi učenja, koji su abecednim redom (obvezni, izborni i izborni modul kemija) priloženi programu studija.

3.3. Završni rad

Preddiplomski sveučilišni studij Biologije završava polaganjem svih ispita te izradom i ocjenom završnog rada. Završni rad reguliran je posebnim Pravilnikom.

Ishodi učenja – nositelji i suradnici na predmetima navedeni su za akademsku 2014 / 2015 godinu.

Obvezni predmeti

Naziv predmeta	Alge, gljive i lišajevi						
Šifra	BBO315						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Melita Mihaljević, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Filip Stević, docent Dr.sc. Dubravka Špoljarić Maronić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Usvojiti znanja o biološkoj raznolikosti alga upoznavanjem sa njihovom biologijom i ekologijom, a prema taksonomskoj i filogenetskoj povezanosti te savladati vještine determinacije i mikroskopske analize stanične građe alga. Usvojiti znanja o biologiji organizama koja moderna filogenetska sistematika svrstava u carstvo gljiva (Fungi). Upoznati predstavnike skupina i ustroj sistematskih kategorija carstva gljiva i lišajeva.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati opće značajke alga, gljiva i lišajeva. 2. Poznavati predstavnike skupina i ustroj sistematskih kategorija. 3. Definirati taksonomsku i filogenetsku povezanost. 4. Poznavati biologiju i ekologiju pojedinih predstavnika skupina alga, gljiva i lišajeva. 5. Primijeniti vještine mikroskopske analize i determinacije slatkovodnih alga. 6. Izraditi trajne preparate alga. 7. Razlikovati jestive i otrovne vrste gljiva.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanju uz aktivno sudjelovanje	1	1-4	Predavanje	Evidencija, evaluacija	10	15
	Prisutnost na vježbama, izvještaj u pismenom obliku s rezultatima i zaključcima obavljenih analiza	1,5	5-7	Vježbe	Evidencija, vrednovanje napisanog izvještaja	15	20
	Priprema za pismeni kolokvij	1,5	1-7	Provjera znanja	Kolokvij i/ili pismeni dio ispita	15	20
	Priprema za ispit	2	1-7	Završni ispit	Usmeni dio ispita	20	45
	Ukupno	6				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2							

	71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	45	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvod - opće značajke i diverzitet alga • Stanična građa, anatomija i morfologija talusa, razmnožavanje i razvojni ciklusi, ekologija, evolucija i raznovrsnost alga prema sistematskom položaju: prokariotske alge - Cyanobacteria/Cyanophyta; Prochlorophyta; eukariotske alge - Euglenophyta; Cryptophyta; Dynophyta; Haptophyta; Heterokontophyta - Chloromonadophyceae, Xanthophyceae, Chrysophyceae, Bacillariophyceae, Phaeophyceae; Rhodophyta; Chlorophyta - Chlorophyceae, Zygnematophyceae, Charophyceae • Uloga alga u ekološkim sustavima • Zaštita vrsta i staništa alga • Carstvo gljiva (Fungi) • Opće značajke (anatomija, morfologija, razmnožavanje, razvojni ciklusi) i sistematika skupina: Myxomycota (sluznjače), Phycomycota (algašice), Ascomycota (mješinarke), Basidiomycota (stapčare) • Prepoznavanje jestivih i otrovnih gljiva • Lišajska simbioza, lihenizacija; morfologija, anatomija i fiziologija lišajeva • Ekologija lišajeva, rasprostranjenost, specifične vrste • Lišajevi - bioindikator kakvoće zraka Vježbe: • Metode uzorkovanja alga • Taksonomska identifikacija i upoznavanje stanične građe, morfologije talusa te morfologije nekoliko vrsta iz svakog sistematskog odjeljka alga • Kulture alga (metoda demonstracije) • Izrada trajnih preparata alga • Upoznavanje općih morfoloških i anatomskih značajki gljiva i lišajeva: Phycomycota, Ascomycota, Basidiomycota, lihenizirane gljive • Određivanje predstavnika svakog sistematskog odjeljka carstva gljiva		
Preporučena literatura	Mägdefrau, K., Ehrendorfer, F., 1997: Udžbenik botanike za visoke škole. Sistematika, evolucija i geobotanika. 4. izd. Školska knjiga, Zagreb. Sitte, P., Ziegler, H., Ehrendorfer, F., Bresinsky, A., 1991: Strasburger Lehrbuch der Botanik. (33. Auflage). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York. Nasch, T.H.III., 1996: Lichen biology. Cambridge University Press. Božac, R., 2003: Gljive. Morfologija, sistematika, toksikologija. 5. izd. Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Hindak, F., Komarek, P., Ruzicka, J., 1973: Kluc na urcovanie vytrusnych rastlin. Slovenske pedagogicke nakladatelstvo, Bratislava. Riedl, R., 1970: Fauna und Flora der Adria. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin. Wirth, V., 1995: Die Flechten Baden-Württembergs 1-2 (2. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. Kirk, P.M., Cannon, P.F., David, J.C., Stalpers, J. A., 2001: Dictionary of the Fungi. 9 th ed. CABI Publishing, Wallingford.		
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja i vježbi uz ostvarenje minimalno 25 bodova te ostvarivanje najmanje 40 % od ukupnog broja bodova na kolokviju.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 35 % završne ocjene. Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati kolokvije koji mogu zamijeniti pismeni dio ispita ukoliko je ostvareno najmanje 90 % od ukupnog broja bodova. Kolokvij ili pismeni ispit čine do 20 % završne ocjene, dok usmeni		

	ispit čini do 45 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	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.

Naziv predmeta	Anatomija biljaka						
Šifra	BBO211						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	II. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Melita Mihaljević, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Filip Stević, docent Dr.sc. Dubravka Špoljarić Maronić, viši asistent Dr.sc. Tanja Žuna Pfeiffer, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji (odslušan), Biologija stanice (odslušan).						
Cilj predmeta	Usvojiti osnovna znanja o anatomskeoj građi biljnih tkiva i organa.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati temeljne pojmove iz botanike i botaničke nomenklature. 2. Opisati svojstva, građu i funkcije biljne stanice. 3. Usporediti građu i svojstva biljne i životinjske stanice. 4. Opisati anatomske građu vegetativnih organa biljaka, biljnih tkiva i struktura te njihovu funkciju. 5. Načiniti svježe mikroskopske preparate različitih biljnih tkiva. 6. Dokazati prisutnost različitih spojeva u biljnim stanicama i tkivima pomoću specifičnih reagensa. 7. Razlikovati stanične strukture na preparatu, proučiti i opisati strukture karakteristične za biljnu stanicu, tkiva i vegetativne organe. 8. Nacrtati uočene strukture i promjene te označiti crteže.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-4	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	2-8	Vježbe	Evidencija, evaluacija	10	20
	Priprema za praktičnu provjeru znanja o prepoznavanju pojedinih biljnih tkiva i struktura pod mikroskopom te za pismenu provjeru znanja	1,5	1-8	Provjera znanja	Provjera praktičnih znanja, pismeni ispit	20	30
	Priprema za ispit	1	1-8	Završni ispit	Usmeni ispit	25	40
	Ukupno	4				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5							

	Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	30	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Botanika u okviru biologije, razdioba botanike • Opće osobine biljaka • Organizacija i funkcija biljnih eucita • Specifičnosti biljne stanice: plastidi, kemijski sastav protoplasta, vrste i kemizam biljnih bojila, struktura i kemizam stanične stijenke, kemizam rezervnih tvari i stanične vakuole • Vrste, svojstva i funkcije biljnih tkiva • Anatomija vegetativnih organa Vježbe: • Citološke karakteristike struktura karakterističnih za biljnu stanicu • Građa biljnih tkiva • Anatomska građa vegetativnih organa biljaka		
Preporučena literatura	Denfer, D., Ziegler, H., 1988: Botanika: morfologija i fiziologija. Školska knjiga, Zagreb. Moore R., Clark, W.D., Stern, K.R., Vodopich, D., 1995: Botany. Wm. C. Brown Communications, Inc., Dubuque.		
Dopunska literatura	Bowes, G.B., 1996: A colour atlas of plant structure. Manson Publishing, London. Domac, R., 2002: Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. 2. izd. Školska knjiga, Zagreb. Bačić, T., 2003: Morfologija i anatomija bilja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet, Osijek. Lepeduš, H., Cesar, V., 2010: Osnove biljne histologije i anatomije vegetativnih organa. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Osijek Žuna Pfeiffer, T., Krstin, L., Štolfa, I., Lovaković, T., Tikas, V., Lepeduš, H., 2014: Praktikum iz anatomije biljaka, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Osijek.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni pohađati predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova i pohađati vježbe uz ostvarenje minimalno 10 bodova.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predmeta nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene. Praktični i pismeni ispit čine do 30 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	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.		

Naziv predmeta	Anatomija i histologija čovjeka						
Šifra	BBO209						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	II. semestar						
ECTS	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Mirta Sudarić Bogojević, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Olga Jovanović, viši asistent Željka Perić Kačarević, asistent						
Preduvjeti za upis	Opća zoologija (odslušana).						
Cilj predmeta	Proučavanjem sustavne anatomije čovjeka, studenta se uvodi u organizaciju ljudskog tijela po organskim sustavima. Posebni naglasak u nastavi je na općim anatomskim, histološkim i razvojnim principima važnim za razumijevanje građe i funkcije ljudskog tijela, kako bi student stekao osnovu za razumijevanje fizioloških procesa u organizmu. Osim toga ovo mu znanje treba poslužiti kao osnova za usporedbu ljudskoga tijela s drugim oblicima života na Zemlji.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Usvojiti osnovno anatomsko nazivlje i opća načela građe ljudskoga tijela. 2. Definirati osnovnu podjelu tkiva i opisati karakteristike i funkcije pojedinih vrsta tkiva. 3. Opisati princip ustroja tijela, topografije i sustava tjelesnih šupljina. 4. Opisati građu i funkciju pojedinih organskih sustava u tijelu čovjeka. 5. Razlikovati tkiva i prepoznati ih na histološkim preparatima. 6. Analizirati građu organa na anatomskim modelima. 7. Interpretirati naučeni sadržaj sličnih predmeta, nadopunjujući znanje o građi i funkcioniranju ljudskog tijela.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	1	1-4	Predavanje	Evidencija, evaluacija	10	15
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	2	2-8	Vježbe	Evidencija, evaluacija	15	20
	Priprema za kolokvij	1	1-8	Provjera znanja (kolokviji)	Pismeni kolokvij	15	30
	Priprema za ispit	2	1-8	Završni ispit	Pismeni i usmeni dio ispita	20	35
	Ukupno	6				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari			Vježbe		
Sati ukupno	45	0			30		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Opća načela građe tkiva, vrste tkiva i njihove osobine • Izrada histoloških preparata • Makroskopski ustroj tijela, topografija, sustav tjelesnih šupljina i anatomske nazivlje • Osnove histološke i anatomske građe organskih sustava: sustava organa za pokretanje (koštani sustav, zglobovi, mišićni sustav), krvožilnog i limfnog sustava, dišnog sustava, probavnog sustava, živčanog sustava, osjetilnog sustava, sustava organa za izlučivanje, sustava žlijezda s unutrašnjim izlučivanjem, spolnog sustava • Vježbe: • Razlikovanje pojedinih vrsta tkiva i prepoznavanje na histološkim preparatima • Makroskopska i histološka građa organa u obliku vježbi na anatomske modelima
Preporučena literatura	Junqueira L.C. (1995) Osnove histologije, Školska knjiga, Zagreb. Keros P., Pećina M., Ivančić-Košuta M. (1999) Temelji anatomije čovjeka, Medicinska biblioteka, Zagreb. Sobotta J. (2004) Histološki atlas, Naklada slap, Zagreb. Sobotta J. (2007) Atlas anatomije čovjeka, Naklada slap, Zagreb.
Dopunska literatura	Jalšovec D. (2005): Sustavna i topografska anatomija čovjeka, Školska knjiga, Zagreb. Krmpotić-Nemanić J. (1993) Anatomija čovjeka, Medicinska naklada, Zagreb. Marušić A., Krmpotić-Nemanić J. (2001) Anatomija čovjeka, Medicinska naklada, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni pohađati predavanja i vježbe, aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati 3 kolokvija, a po završetku predavanja ispit se polaže pismeno i usmeno.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Animalna fiziologija 1						
Šifra	BBO525						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	V. semestar						
ECTS	8						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Branimir K. Hackenberger, izv.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Sandra Ečimović, docent Dr.sc. Davorka K. Hackenberger, docent Dr.sc. Mirna Velki, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Usvojiti znanja o temeljnim fiziološkim procesima životinjskih organizama sustavno od stanične do organizmičke tj. integrativne razine u komparativnom smislu kroz sva koljena životinjskog carstva s posebnim komparativnim detaljima unutar pojedinih koljena, podkoljena, razreda i redova.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati i opisati temeljne pojmove iz opće fiziologije (homeostaza, negativna i pozitivna povratna sprega, difuzija, osmoza, izosmotska i izotonična otopina, Na/K crpka, puferi i acidobazna ravnoteža itd.). 2. Objasniti temeljne fiziološke procese u životinjskim organizmima. 3. Objasniti fiziološke principe funkcioniranja pojedinih organskih sustava – živčani sustavi i osjetila, endokrini sustavi, mišići, krv i imunološki sustav, srce, cirkulacijski sustavi, disanje i izmjena plinova, ionska, osmotska i acidobazna ravnoteža, probava i metabolizam, razmnožavanje. 4. Pravilno rukovati s laboratorijskim životinjama. 5. Aktivno koristiti računalne simulacije u nastavi.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	1	1-3	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	2-5	Vježbe	Evidencija, evaluacija	5	10
	Izrada i prezentacija znanstvenog eseja	2	1-3	Znanstveni esej	Evidencija, evaluacija	10	20
	Priprema za pismenu provjeru znanja	2	1-3	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	15	25
	Priprema za ispit	2	1-3	Završni ispit	Usmeni dio ispita	25	35
	Ukupno	8				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							

Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	45	0	45
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Pojam i kratak povijesni razvoj fiziologije • Homeostaza, temelji kontrolnih i povratnih mehanizama, temelji fizikalnih i kemijskih procesa u stanicama i tkivima • Izmjena tvari u stanicama i tkivima, transportni mehanizmi u stanicama i tkivima • Fiziologija membranskih struktura • Nastajanje i značaj električnog gradijenta, bioelektriciteta i membranskog potencijala • Nastajanje akcijskog potencijala i signala na membranskim strukturama • Fiziologija animalnih organskih sustava i integrativna fiziologija • Komunikacija unutar i između neurona, prijenos signala, protok informacija kroz živčani sustav • Žlijezde s unutarnjim izlučivanjem, žlijezde s vanjskim izlučivanjem, energetika izlučivanja • Hipotalamusna kontrola, neurohormoni • Stanični mehanizmi djelovanja hormona, fiziološki učinci hormona • Temelji mišićne kontrakcije, mehanika i regulacija mišićne kontrakcije, energetika mišićne kontrakcije • Adaptacije mišića, živčana kontrola mišićne kontrakcije, fiziologija glatkih, poprečno prugastih i srčanog mišića • Stanična signalizacija i endokrina regulacija, biokemijska osnova i osobine stanične signalizacije, peptidni glasnici, steroidni glasnici, biogeni amini, ostale kategorije glasnika, putevi prijenosa signala • Opće fiziološke osobine osjetila, kemoreceptori, mehanoreceptori, fotoreceptori, termoreceptori, elektoreceptori, magnetoreceptori • Funkcionalna organizacija živčanog sustava, evolucija živčanog sustava, periferni živčani sustav, integrativne funkcije živčanog sustava • Optjecajni sustavi, opći sustav cirkulacije, karakteristike optjecajnih sustava, fiziologija srca, hemodinamika, periferna cirkulacija, regulacija cirkulacije, regulacija tlaka i protoka, krv • Respiratorne strategije, kisik i ugljični dioksid u animalnim organskim sustavima, pluća i škrge, izmjena plinova, transport plinova u tkiva, regulacija izmjene plinova, regulacija pH • Sustavi za izlučivanje, strategije ionske i osmotske regulacije, izlučivanje dušika, amnotelizam, ureotelizam i urikotelizam, struktura i funkcija bubrega, regulacija renalne funkcije, evolucijske varijacije u strukturi i funkciji sustava za izlučivanje, osmoregulatorni organi beskralježnjaka • Probava, nutrijenti, ugljikohidrati, proteini, lipidi, metabolizam, regulacija hranjenja i probave, hormoni i neurotransmiteri u regulaciji probave • Lokomotorni sustav, skeletni sustavi, kretanje u okolišu, energetika kretanja • Reprodukcijska, reproduktivni hormoni, determinacija spola, oogeneza, spermatogeneza, oplodnja, evolucija i raznolikost, feromoni, reproduktivni ciklus sisavaca Vježbe: • Temelji rada sa životinjama u fiziološkom praktikumu, laboratorijske životinje (miševi, štakori), rukovanje životinjama, održavanje životinja, visokosrodni sojevi • Tehnike davanja tvari laboratorijskim životinjama, anestezija, analgezija • Aktivnost katalaze u jetri • Priprema krvnih razmaza za diferencijalnu krvnu sliku diferencijalna krvna slika • Vrijeme krvarenja i zgrušavanja • Brojanje leukocita i eritrocita, računanje hematoloških indeksa		

	• Osmotska otpornost eritrocita, ponašanje eritrocita u otopinama različitog toniciteta (osmotskog tlaka) • Dokazivanje proteina u serumu i plazmi, Teichman-ovi kristali, apsorpcijski spektar reduciranog hemoglobina i oksihemoglobina, krvni tlak • Alkaptonurija i cistinurija • Računalne simulacije: živčani impuls; prijenos tvari kroz staničnu membranu; mišići; srce; bubreg; puferi i acidobazna ravnoteža; disanje; probava; utjecaj hormona štitnjače na metabolizam; inzulin i dijabetes
Preporučena literatura	Hill R.W., Wyse G.A., Anderson M., 2012: Animal Physiology, Sinauer Associates, Inc., Massachusetts U.S.A. Moyes C.D., Schulte P.M., 2007: Principles of Animal Physiology, Pearson.
Dopunska literatura	Paul J.R., 2001: Physiologie der Tiere, Thieme, Stuttgart. Randall D., Burggren W., French K., 2002: Eckert Animal Physiology – Mechanisms and Adaptation, W. H. Freeman and Company, New York.
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje nastave, uspješno odrađene vježbe, izrada i prezentacija znanstvenog eseja.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 20 % konačne ocjene. Prije pismenog dijela ispita studenti su obavezni izraditi i prezentirati znanstveni esej koji doprinosi 20 % konačnoj ocjeni. Pismeni ispit čini do 25 % konačne ocjene, dok usmeni ispit čini do 35 % konačne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

Naziv predmeta	Beskralježnjaci						
Šifra	BBO314						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Dubravka Čerba, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Mirta Sudarić Bogojević, docent Dr.sc. Nataša Turić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Opća zoologija.						
Cilj predmeta	Usvajanje temeljnih znanja o predstavnicima beskralježnjaka.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati temeljne pojmove iz sistematike i taksonomije beskralježnjaka. 2. Razlikovati predstavnike različitih koljena beskralježnjaka. 3. Uočiti različite prilagodbe kod kopnenih i vodenih beskralježnjaka na posebne uvjete staništa. 4. Povezati anatomske prilagodbe povezane s načinom hranjenja (procjeđivači, usitnjivači, strugači, predatori) i sa stilom života (sjedilački, polusjedilački, pokretni). 5. Povezati procese tagmatizacije kod Arthropoda s prelaskom „života“ iz vode na kopno. 6. Prepoznati anatomske i morfološke značajke nametničkih beskralježnjaka. 7. Povezivati anatomske i morfološke značajke beskralježnjaka s njihovim položajem u trofičkim nivoima svih tipova ekosustava. 8. Samostalno izrađivati trajne i polutrajne preparate. 9. Služiti se samostalno ključevima za determinaciju beskralježnjaka svih tipova ekosustava.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima	1	1-9	Predavanje	Evidencija prisutnih	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1,5	1-9	Vježbe	Evidencija prisutnih, Evaluacija rada	15	20
	Priprema za pismeni ispit (kolokvij)	1,5	1-9	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	20	35
	Priprema za ispit	2	1-9	Završni ispit	Usmeni dio ispita	20	35
	Ukupno	6				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Prema dogovoru s studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari			Vježbe		
Sati ukupno	30	0			45		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Opće osobine Protozoa • Anatomske i morfološke osobine Spongia (Porifera) • Cnidaria kao diploblastični Metazoa • Anatomske i morfološke osobine Platodes s posebnim osvrtom na Neodermata • Koljeno Aschelminthes u svjetlu novih saznanja • Koljeno Mollusca – anatomske i morfološke promjene povezane s načinom života • Komparativni pregled Oligochaeta, Polychaeta i Hirudinea • Značajke Arthropoda obzirom na procese tagmatizacije • Amandibulata i Mandibulata – anatomske i morfološke značajke obzirom na tipove staništa, s posebnim osvrtom na nametničke člankonošce • Insecta – adaptivna radijacija, morfologija i anatomija • Echinodermata – radijalno simetrični deuterostomija s bilateralno simetričnom ličinkom i promjenjivim vezivnim tkivom Vježbe: • Protozoa – funkcionalna građa, kretanje, hranjenje i razmnožavanje • Spongia – anatomske i morfološke značajke isključivo vodenih organizama (akviferni sustav) • Cnidaria – diploblastični, primarno radijalno simetrični planktonski i nektonski organizmi • Platodes – komparativni pregled anatomske i morfološke osobine obzirom na stil života (slobodnoživući, vanjski i isključivo unutrašnji nametnici) • Aschelminthes – raznolikost građe i funkcije • Mollusca – komparativna anatomija i morfologija vodenih i kopnenih organizama, s posebnim osvrtom na Cephalopoda kao isključivo morskih predatora • Annelida – poredbeno anatomija i morfologija maločetinaša, mnogočetinaša i pijavica • Arthropoda – sličnosti i razlike u vanjskoj građi tijela štípavaca, pauka i grinja; nižih i viših rakova, i kukaca • Echinodermata – osnovni plan građe tijela i unutrašnja funkcionalna građa, komparativno: stapčari, zvjezdače, zmijače, ježinci i trpovi
Preporučena literatura	Habdija, I. i sur. (2011). Protista-Protozoa - Metazoa-Invertebrata strukture i funkcije. Alfa, Zagreb. Habdija, I. i sur. (2004). Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum. Meridijani, Samobor. Vidaković, J. i sur. (2007). Priručnik za terensku nastavu 2. – Zoologija: beskrležnjaci mora.
Dopunska literatura	Ruppert, E.E., R. S. Fox and R. D. Barnes (2004). Invertebrate Zoology. A functional evolutionary approach. Seventh edition, Thomson Brooks/Cole.
Uvjeti za potpis	Odslušana predavanja i prisutnost na svim vježbama.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja praktikuma prati rad svakog studenta i provjerava dnevnik rada. Znanje se ocjenjuje tijekom pismenog i usmenog ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	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.

Naziv predmeta	Biokemija 1						
Šifra	BBO317						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Elizabeta Has-Schön, red.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Valentina Pavić, docent Dr.sc. Rosemary Vuković, viši asistent Senka Blažetić, prof. biologije i kemije, asistent						
Preduvjeti za upis	Opća (1) i anorganska kemija (1) (odslušano), Organska kemija 1 (odslušano), Biologija stanice (odslušano), Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji (odslušano).						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je usvajanje znanja o sastavu, građi i funkciji osnovnih biomolekula – proteina i nukleinskih kiselina, njihovoj sintezi i razgradnji, te njihovom međudjelovanju u živim sustavima.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Povezivati strukture biomolekula s njihovom funkcijom. 2. Predviđati mogućnost odvijanja biokemijskih reakcija u definiranim uvjetima. 3. Izračunavati brzine biokemijskih reakcija kataliziranih enzimima. 4. Predviđati mogući utjecaj spojeva (i novosintetiziranih) na brzinu odvijanja enzimskih reakcija. 5. Spoznati važnost vitamina u prehrani za odvijanje biokemijskih procesa u živim organizmima. 6. Uspješno odabrati enzimski preparat potreban za eksperimentalni rad, odnosno samostalno izolirati enzim iz biološkog supstrata. 7. Vršiti pročišćavanje i izolaciju proteina i nukleinskih kiselina iz biološkog materijala. 8. Povezati strukturu informacijskih makromolekula sa prijenosom genetske informacije i principima nasljeđivanja. 9. Uspješno planirati i provoditi biokemijske pokuse.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-8	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	2	1-9	Vježbe	Evidencija, Kolokvij	20	40
	Priprema za pismeni dio ispita (ili djelomične testove)	1	1-9	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	10	20
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-9	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30
	Ukupno	4				50	100
Završna ocjena: Od 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 Od 62,6-75 bodova: ocjena 3 Od 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 Od 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							

Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na početku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	30	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	• Upoznavanje s predmetom • Reverzibilne molekularne interakcije • Aminokiseline, peptidi, proteini • Enzimi, slobodna energija, energija aktivacije • Osnovni principi enzimске kinetike, alosterički enzimi • Regulacija količine i aktivnosti enzima (inhibicija i aktivacija) • Kofaktori enzima, vitaminska osnova u građi kofaktora • Primjeri mehanizama enzimskih reakcija (serinske proteaze, karboksipeptidaza A, lizozim) • Strukturni proteini (kolagen, elastin, proteoglikani) • Građa nukleotida i nukleinskih kiselina • Tijek genetske informacije • Genska šifra • Replikacija, transkripcija, translacija • Rekombinacije, mutacije i popravak DNA • Kontrola ekspresije gena		
Preporučena literatura	Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2013: Biokemija, prijevod 6.-tog izdanja iz 2007. god. (Freeman & Comp., New York), Školska knjiga, Zagreb. Elizabeta Has-Schön, 2003.: Biokemijske teme – Metabolizam ugljikohidrata, Sveučilište J. J. Strossmayera, Pedagoški fakultet Osijek, elektronički udžbenik. Elizabeta Has-Schön, 2002.: Biokemijske teme – Oksidacijska fosforilacija, Sveučilište J. J. Strossmayera, Pedagoški fakultet Osijek, elektronički udžbenik. Elizabeta Has-Schön, 2011.: Nastavni materijali iz predmeta Biokemija 1 (recenzirani priručnici): http://biologija.unios.hr/webbio/nastava/nastavni-materijali Prateći materijali udžbenika Berg i sur.: http://bcs.whfreeman.com/biochem6 http://www.whfreeman.com/biochem5		
Dopunska literatura	Voet, D., Voet, J.G., 2011: Biochemistry, 4th ed. J.Wiley & Sons Inc., New York. Nelson, D.L., Cox, M.M., 2012: Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., W.H. Freeman, New York Garrett, R.G., Grisham, C.M., 2010: Biochemistry, Brooks/Cole, Cengage Learning, Boston, USA Mathews, C.K., Van Holde, K.E., Ahern K.G., 2012: Biochemistry, 4th ed., Prentice Hall Devlin, T.M. (ed.), 2010: Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7th ed., J.Wiley & Sons Inc., New York Wilson, K., Walker, J., 1997: Principles and Techniques of Practical Biochemistry, 4th ed, Cambridge University Press, Cambridge. Holme, D.J., Peck, H., 1998: Analytical Biochemistry, 3rd ed., Addison Wesley Longman Ltd., New York.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno sa pismenim dijelom ispita doprinose 70 %, dok usmeni dio ispita iznosi 30 % završne ocjene. Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati djelomične testove koji mogu zamijeniti pismeni dio ispita ukoliko je ostvareno najmanje 90 % od ukupnog broja bodova.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.
--	--

Naziv predmeta	Biokemija 2						
Šifra	BBO420						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	IV. semestar						
ECTS	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Elizabeta Has-Schön, red.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Valentina Pavić, docent Dr.sc. Rosemary Vuković, viši asistent Senka Blažetić, prof. biologije i kemije, asistent						
Preduvjeti za upis	Opća (1) i anorganska kemija (1) (odslušano), Organska kemija 1 (odslušano), Biologija stanice (odslušano), Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji (odslušano), Biokemija 1 (odslušano).						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je detaljno upoznavanje studenata s metaboličkim procesima u živim sustavima.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. U cijelosti razumjeti razgradne i biosintetske procese u živim stanicama. 2. Pratiti energetske promjene u staničnim metaboličkim procesima. 3. Razlikovati i uspoređivati metaboličke procese u organizmima na različitom stupnju evolucije. 4. Locirati mjesto metabolizma svih hranjivih tvari u subcelularnim strukturama, te pratiti njihov transport u ili između staničnih organela. 5. Spoznati kompleksne regulatorne mehanizme čije je djelovanje nužno za održavanje homeostaze. 6. Uočiti važnost vitamina u sastavu enzimskih kofaktora za djelovanje ključnih enzima u metabolizmu. 7. Povezivati međusobnu pregradnju različitih vrsta biomolekula (ugljikohidrata, proteina i masti). 8. Pratiti sudbinu nekog metabolita ili sastojka hrane od resorpcije do potpune razgradnje ili pregradnje u nove spojeve. 9. Uočiti ključne razlike u metabolizmu između životinjskih, biljnih i bakterijskih organizama. 10. Razumjeti uzroke metaboličkih bolesti, te predviđati mogućnosti njihova najjednostavnijeg i logičnog liječenja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-10	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	2	1-8	Vježbe	Evidencija, evaluacija ulaznim kolokvijima	20	40
	Priprema za pismeni dio ispita (ili djelomične testove)	1,5	1-10	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	10	20
	Priprema za usmeni ispit	2	1-10	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30
	Ukupno	6				50	100
Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2							

	62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na početku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	30	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	• Upoznavanje s predmetom • Opći prikaz metabolizma, katabolizam i anabolizam, regulacija metabolizma • Metabolizam ugljikodrata: transport glukoze u stanice, glikoliza, glukoneogeneza, pentoza-fosfatni put, metabolizam disaharida i polisaharida (glikogena – glikogeneza i glikogenoliza, te škroba) • Nastajanje metaboličke energije: ciklus limunske kiseline i oksidativna fosforilacija • Metabolizam masti: triacilglicerola, fosfolipida i kolesterola. • Razgradnja (β-oksidacija) i sinteza masnih kiselina, sinteza fosfolipida, ceramida i gangliozida, sinteza kolesterola te spojeva koji nastaju iz kolesterola (steroidni hormoni, žučne soli, D-vitamin) • Razgradnja aminokiselina i sinteza uree, sinteza aminokiselina i kofaktora, mobilizacija dušika iz zraka za potrebe ugradnje u biomolekule, kompleksna regulacija enzima glutamin-sintetaze • Biosinteza i razgradnja purinskih i pirimidinskih nukleotida • Fotosinteza • Integracija metabolizma		
Preporučena literatura	Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2013: Biokemija, prijevod 6.-tog izdanja iz 2007. god. (Freeman & Comp., New York), Školska knjiga, Zagreb. Elizabeta Has-Schön, 2003.: Biokemijske teme – Metabolizam ugljikohidrata, Sveučilište J. J. Strossmayera, Pedagoški fakultet Osijek, elektronički udžbenik. Elizabeta Has-Schön, 2002.: Biokemijske teme – Oksidacijska fosforilacija, Sveučilište J. J. Strossmayera, Pedagoški fakultet Osijek, elektronički udžbenik. http://bcs.whfreeman.com/biochem6 http://www.whfreeman.com/biochem5		
Dopunska literatura	Voet, D., Voet, J.G., 2011: Biochemistry, 4th ed. J.Wiley & Sons Inc., New York. Nelson, D.L., Cox, M.M., 2012: Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., W.H. Freeman, New York Garrett, R.G., Grisham, C.M., 2010: Biochemistry, Brooks/Cole, Cengage Learning, Boston, USA Mathews, C.K., Van Holde, K.E., Ahern K.G., 2012: Biochemistry, 4th ed., Prentice Hall Devlin, T.M. (ed.), 2010: Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7th ed., J.Wiley & Sons Inc., New York Wilson, K., Walker, J., 1997: Principles and Techniques of Practical Biochemistry, 4th ed, Cambridge University Press, Cambridge. Holme, D.J., Peck, H., 1998: Analytical Biochemistry, 3rd ed., Addison Wesley Longman Ltd., New York.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (kolokviji, referat).		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno sa pismenim dijelom ispita doprinose 70 %, dok usmeni dio ispita iznosi 30 % završne ocjene. Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati djelomične testove koji mogu zamijeniti pismeni dio ispita ukoliko je ostvareno najmanje 90 % od ukupnog broja bodova.		

Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Biologija stanice						
Šifra	BBO104						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	I. semestar						
ECTS	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Vera Cesar, red.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Lidija Begović, viši asistent Dr.sc. Selma Mlinarić, viši asistent Dr.sc. Jasenka Antunović, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Zadaća predmeta je dati temeljna znanja o građi, strukturi i funkciji stanice, osnovne jedinice života. Posebno je važno da studenti usvoje princip dinamičke povezanosti između struktura i njihovog funkcioniranja u stanici, te da usvoje spoznaju o kontinuitetu staničnih procesa. Poseban cilj praktikuma je samostalan rad studenata u smjeru razumijevanja i vizualizacije događanja u stanici.						
Ishodi učenja	Po završetku nastave iz navedenog predmeta student će moći: 1. Objasniti važnost primjene spoznaja o građi i funkciji stanica u živome svijetu. 2. Adekvatno koristiti temeljnu biološku terminologiju. 3. Opisati, povezati i kritički analizirati osnovne znanstvene spoznaje o građi i funkciji stanica. 4. Objasniti princip dinamičke povezanosti između struktura i njihovog funkcioniranja u stanici. 5. Analizirati spoznaje o kontinuitetu staničnih procesa. 6. Promatrati stanične strukture mikroskopom. 7. Napraviti preparate za mikroskopsku analizu. 8. Zaključiti o potrebi povezivanja praktičnog rada i učenja teorijske osnove.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	1	1-5, 8	Predavanje	Evidencija, vrednovanje	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje i samostalno izvršavanje zadataka	1,5	2, 4-8	Vježbe	Evidencija, vrednovanje	25	30
	Priprema za provjeru znanja	2,5	1-8	Provjera znanja	Praktično polaganje gradiva vježbi, pismeni dio ispita	25	40
	Priprema za ispit	1	1-8	Završni ispit	Usmeni dio ispita	5	20
	Ukupno	6				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4							

	91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	45	0	45
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Kemijski sastav stanice • Pregledni plan stanične organizacije: protocite, eucite • Kompartimentizacija stanice • Organizacija i kemizam biomembrana • Oblici transporta kroz biomembranu • Citoskelet • Struktura i funkcija interfazne jezgre: kromosomi, DNA i geni • Kontrola genske ekspresije • Stanični ciklus • Replikacija • Transkripcija • Mitoza i endomitoza • Mejoza i crossing-over • Endoplazmatski retikulum, ribosomi i biosinteza proteina • Golgijev sustav, lizosomi, peroksisomi, glioksisomi, vakuole • Mitohondriji: ultrastruktura i funkcija • Stanična energetika • Plastidi i plastidni pigmenti • Ultrastruktura kloroplasta i fotosinteza • Diferencijacija stanica, kontrola rasta i kancer • Stanična imunost Vježbe: • Upotreba svjetlosnog mikroskopa: okularni i objektni mikrometar • Moć razlučivanja i upotreba imerzijskog objektiva • Korištenje stereomikroskopa i fotodokumentacija • Protocite i eucite • Biomembrane: vitalno bojenje, granična plazmoliza • Interfazna jezgra • Mitoza • Izrada citoloških preparata • Endomitoza • Mitotska aktivnost: izračunavanje mitotskog indeksa • Mejoza • Crossing-over • Plastidi: kromoplasti, leukoplasti, etioplasti • Kloroplasti i fotosintetski pigmenti • Upotreba fluorescentnog mikroskopa • Izolacija kloroplasta • Centrifugiranje • Elektroforetsko razdvajanje proteina		
Preporučena literatura	Alberts, A., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P., 2007: Molecular biology of the cell. 5th ed. Garland Science, New York – Abingdon. Cooper, G.M., Hausman, R.E., 2010: Stanica – molekularni pristup. Peto izdanje. (Urednik hrvatskog izdanja: Lauc, G.) Medicinska naklada Zagreb. Murray, R.K., Bender, D.A., Botham, K.M., Kennelly, P.J., Rodwell, V.W., Weil, P.A., 2011: Harperova ilustrirana biokemija. 28. izdanje. (Urednice hrvatskog izdanja: Lovrić, J.,		

	Sertić, J.) Medicinska naklada Zagreb. Lepeduš, H., Cesar, V., 2010: Osnove biljne histologije i anatomije vegetativnih organa. Sveučilište J. J. Strossmayera u osijeku, Odjel za biologiju, Osijek.
Dopunska literatura	Rubbi, C.P., 1994: Light microscopy: essential data. John Wiley & Sons, Chicester – New York. Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., Jackson, R.B., 2013: Campbell biology. 10th ed. Pearson - Benjamin Cummings, San Francisco. Voet, D., Voet J.G., 2010: Biochemistry, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. Ambriović Ristov, A., 2007: Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova, pohađanje vježbi uz ostvarenje minimalno 25 bodova.
Način polaganja ispita	Praktični, pismeni i usmeni dio ispita. Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 40 % završne ocjene. Provjera znanja čini do 60 % završne ocjene od čega praktični i pismeni ispit čini do 40 %, a usmeni do 20 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Službena sveučilišna anketa. Anketna propitivanja i mogućnost pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.

Naziv predmeta	Ekologija bilja						
Šifra	BBO527						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	V. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Janja Horvatić, izv.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Aleksandra Kočić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Anatomija biljaka, Morfologija biljaka, Opća ekologija, Stablašice.						
Cilj predmeta	Usvojiti znanja o interakcijama između biljaka i okoliša te načinima prilagodbe biljaka utjecaju abiotičkih i biotičkih ekoloških čimbenika. Cilj je predmeta povezati ekološki čimbenike i rasprostranjenost biljaka i biljnih zajednica.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati utjecaj ekoloških čimbenika na život i rasprostranjenost biljaka i biljnih zajednica. 2. Objasniti utjecaj klime, svjetlosti, vode i vlage, oborina i vjetra te tla na biljke. 3. Procijeniti utjecaj biotičkih faktora na biljke. 4. Odrediti i usporediti odabrana fizikalna i kemijska svojstva različitih uzoraka tipova tla. 5. Definirati vodni režim staništa i biljaka. 6. Promatrati antropogeni utjecaj na staništa. 7. Grupirati više biljke prema načinu preživljavanja u nepovoljno godišnje doba i životnim strategijama. 8. Analizirati sastav i strukturu odabranih fitocenoza.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima	1	1-8	Predavanje	Evidencija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje, pisanje završnih kolokvija	1	2,4,5,8	Praktične vježbe i kontinuirana provjera znanja	Evidencija i vrednovanje radnih vještina, te bodovi na kolokvijima se pretvaraju u ocjenске bodove	10	20
	Priprema i pismena provjera znanja	1	1-8	Provjera znanja	Bodovi pismenog ispita u terminu ispitnih rokova se pretvaraju u ocjenске bodove	20	40
	Usmena provjera znanja	1	1-8	Završni ispit	Bodovanje odgovora	15	30
	Ukupno	4				50	100
Završna ocjena: 50-69,9 bodova: ocjena 2 70-79,9 bodova: ocjena 3 80-89,9 bodova: ocjena 4 90-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj							

	bodova ocjena odličan. Konačna ocjena odnosi se na postotak usvojenih znanja, vještina i kompetencija na predmetu.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Ekologija bilja, definicija i osnovni pojmovi • Ekološki čimbenici i njihov utjecaj na život i rasprostranjenost biljaka i biljnih zajednica • Abiotički: klima, svjetlost, voda i vlaga, oborine, vjetar, tlo, fizikalne i kemijske značajke tla, geološka podloga • Biotički faktori: simbioza, parazitizam, kompeticija, povezanost biljaka i životinja • Antropogeni utjecaj • Fitocenoza kao producentska komponenta ekosistema • Vegetacija • Primarne i sekundarne biocenoze • Sukcesije Vježbe: • Određivanje fizikalnih i kemijskih svojstava različitih uzoraka tipova tla • Mikroklimatske značajke staništa fitocenoza • Vodni režim staništa i biljaka • Bioindikacija onečišćenja zraka kartiranjem epifitskih lišajeva • Analiza sastava i strukture odabranih fitocenoza		
Preporučena literatura	Gračanin, M., Ilijanić, L., 1977: Uvod u ekologiju bilja, Školska knjiga, Zagreb. Topić, J., Vukelić, J., 2009: Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb Gurevitch, J., Scheiner, S.M., Fox, G.A., 2006: Ecology of Plants. 2nd edition, Sinauer Associates Inc., U.S.		
Dopunska literatura	Šegota, T., Filipčić, A., 1996: Klimatologija za geografe. Školska knjiga, Zagreb. Crawley, J. M. 1997. Plant Ecology. Blackwell Science. Vukelić, J., Mikac, S., Baričević, D., Bakšić, D., Rosavec, R., 2008: Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. Nacionalna ekološka mreža. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.		
Uvjeti za potpis	Pohađanje nastave je obavezno za redovne studente. Da bi dobili potpis studenti moraju prisustvovati na minimalno 70 % predavanja i 100 % vježbi.		
Način polaganja ispita	Iz svih elemenata praćenja i provjeravanja student može ostvariti maksimalno 100 ocjenskih bodova, što čini 100 % ocjene. Ocjene se izračunavaju na slijedeći način: nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 70 % konačne ocjene, 30 % konačne ocjene čini završni ispit. Svi studenti moraju položiti završni usmeni ispit. Završni ispit obuhvaća cjelokupno gradivo predmeta. U sklopu vježbi studenti su dužni voditi dnevnik vježbi u kojem evidentiraju i opisuju izvedene vježbe (predmet vježbe, izvođenje i zapažanje). Opravdani izostanak potrebno je dokumentirati.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Ekologija životinja					
Šifra	BBO528					
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija					
Semestar	V. semestar					
ECTS	4					
Status predmeta	Obvezni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Stjepan Krčmar, red.prof.					
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Alma Mikuška, docent Dr.sc. Davorka K. Hackenberger, docent					
Preduvjeti za upis	Opća ekologija.					
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studente za razumijevanje djelovanja abiotičkih čimbenika na životinjske organizme, te uloge biotičkih čimbenika. Usvojiti temeljne spoznaje o ekologiji populacije, životnoj zajednici, te ekološkom sustavu u jednom funkcionalno dinamično povezanom obliku u kakvom se nalaze u prirodi.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati uvjete života i pojam ekoloških čimbenika. 2. Objasniti pojam ekološke valencije, životnog staništa, ekološke niše. 3. Razvrstati i povezati djelovanje klimatskih čimbenika na životinjske organizme. 4. Analizirati i usporediti biotičke čimbenike: neutralizam, kompeticija, mutualizam, komensalizam, parazitizam, amensalizam i predatorstvo. 5. Sažeti čimbenike kretanja životinjskih populacija, objasniti populacijske teorije. 6. Shvatiti strukturu životne zajednice i odnose ishrane. 7. Analizirati osnovne kategorije odnosa između sastavnih komponenti ekološkog sustava. 8. Objasniti stvaranje i razlaganje organske tvari u ekološkom sustavu. 9. Skicirati tok energije u ekološkom sustavu. 10. Objasniti organsku produkciju ekološkog sustava i definirati čimbenike sukcesija.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	1	1-10	Predavanje	Evidencija i evaluacija	10 20
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	2-7	Vježbe	Evidencija i vrednovanje zadataka	20 25
	Priprema za pismenu provjeru znanja	1	1-10	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	15 30
	Priprema za završni ispit	1	1-10	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15 25
	Ukupno	4				60 100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja prema dogovoru sa studentima					

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Pojam ekološkog sustava • Uvjeti života i pojam ekoloških čimbenika • Ekološka valencija, životno stanište, životni oblik, ekološka niša • Klimatski čimbenici: toplina, svjetlost, voda, zračna strujanja, makroklima, ekoklima, mikroklima • Klimatska pravila i fenološke pojave • Edafski čimbenici • Analiza i usporedba biotičkih čimbenika • Ekologija populacije • Čimbenici kretanja životinjskih populacija • Životna zajednica • Odnosi ishrane • Ekološki sustav • Tvari i energija u ekološkom sustavu • Sukcesije i preobražaji ekološkog sustava. • Grupiranje i klasifikacija ekoloških sustava Vježbe: • Životni oblik • Klimatogram • Bioklimatogram • Nivogram • Analiza kvalitativnog sastava ihtiofaune PP Kopački rit • Analiza gustoće populacija ptica gnjezdarica PP Kopački rit • Analiza gustoće populacije srneće divljači <i>Capreolus capreolus</i> L. • Predatorstvo • Analiza ishrane sove kukuvije <i>Tyto alba</i> (Scopoli) • Analiza migratornih kretanja populacija pojedinih vrsta ptica • UTM kartiranje		
Preporučena literatura	Price W.P. 1997. Insect Ecology. J. Wiley & Sons. Inc. New York 874 pp. Krčmar S. & D. K. Hackenberger 2008. Nastavni tekst Predavanja iz Ekologije životinja.		
Dopunska literatura	Lambert M. and Williams J. 1988. Animal ecology, Franklin Watts, 370 pp.		
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje predavanja i vježbi.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predavanja i vježbi nastavnici prate i vrednuju rad svakog studenta što čini do 45 % završne ocjene, pismeni ispit čini 30 % završne ocjene, a završni usmeni ispit čini 25 % završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Evolucija						
Šifra	BBO629						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	VI. semestar						
ECTS	5						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Dubravka Čerba, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Anita Galir Balkić, viši asistent Barbara Vlaičević, asistent						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Usvajanje temeljnih znanja o načelima i tijeku biološke i kemijske evolucije.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati pojmove: evolucija, mikroevolucija i makroevolucija. 2. Objasniti promjene koje su se događale tijekom geoloških razdoblja (raspored kopna, plutanje kontinenata, tektonski poremećaji i klimatske promjene). 3. Povezati mehanizme koji dovode do evolucijskih promjena, s posebnim naglaskom na važnost promjena u okolišu. 4. Primijeniti saznanja iz odslušanih botaničkih i zooloških predmeta i povezati s evolucijskom ekologijom – razumjeti pojmove ekološka ništa, inter- i intraspecijski odnosi. 5. Uočiti važnost anatomije, morfologije i fiziologije organizama kao pokazatelja evolucijskih srodstvenih odnosa i prilagodbi na životne uvjete. 6. Saznati o važnosti fosila koji su jedan od dokaza evolucije. 7. Povezati važnost masovnih izumiranja te adaptivnih radijacija koje slijede nakon njih. 8. Primijeniti saznanja iz odslušanih botaničkih i zooloških predmeta u povezivanju povećanja strukturalne složenosti od jednostavnih životinjskih i biljnih organizama sve do vrste <i>Homo sapiens</i>, odnosno Angiosperma. 9. Sažeti i prezentirati usvojena saznanja kako bi mogli objasniti značaj evolucijske misli. 10. Na temelju saznanja o evoluciji čovjeka aktivno promicati toleranciju među ljudima.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima	1	1-10	Predavanje	Evidencija prisutnih	5	10
	Prisutnost na seminarima uz aktivno sudjelovanje, pisanje seminarskog rada	1	1-10	Seminar	Evidencija prisutnih, evaluacija rada	15	30
	Priprema za pismeni ispit	1,5	1-10	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	20	30
	Priprema za ispit	1,5	1-10	Završni ispit	Usmeni dio ispita	20	30
	Ukupno	5				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							

Konzultacije	Prema dogovoru s studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	30	15	0
Sadržaj / nastavne cjeline	- Definicija pojmova evolucija, mikroevolucija i makroevolucija - Postanak svemira i Sunčevog sustava, postanak planeta Zemlje - Pregled geoloških razdoblja, raspored kopna, plutanje kontinenata, tektonski poremećaji i klimatske promjene - Mehanizmi evolucije: adaptacije, nasljeđivanje i varijacije, prirodna selekcija, mutacije i genetički drift - Evolucijska ekologija: kompeticija, ekološke niše, klasifikacija interspecijskih interakcija - Geografske varijacije vrsta, specijacija, izumiranje vrst - Dokazi evolucije: biogeografija, komparativna anatomija, komparativna embriologija, molekularna biologija; metode datiranja starosti fosila, procesi fosilizacije, fosili kao dokazi evolucije - Adaptivna radijacija i masovna izumiranja - Teorije o postanku Protozoa i mnogostaničnih organizama (Fungi, Plante, Animalia) - Evolucija čovjeka - Frekvencija gena u populaciji - Migracije čovjeka - Darwin i selekcija (Djelovanje selekcije u populaciji. Spolna selekcija i spolna kompeticija.) - Nasljeđivanje i izvori genetičke varijabilnosti - Komparativni i eksperimentalni modeli adaptacija - Interspecijska interakcija, mehanizmi izolacija - Filetički gradualizam - Model isprekidane ravnoteže - Fosili i koacervati		
Preporučena literatura	Janković, I., Karavanić, I., 2009. Osvit čovječanstva. Početci našega biološkog i kulturnog razvoja. Školska knjiga. Karavanić, I., 2009. Život neandertalca. Školska knjiga. Hall, B.K., Hallgrímsson, B., 2008. Strickberger's Evolution. Jones and Bartlett Publishers.		
Dopunska literatura	Mayr, E. 1998. To je biologija. Znanost o živom svijetu. Dom svijet, HPM, Zagreb. Parker, S., Bernor, R.L. (ED), 1996. Fossils. The practical guide to paleontology.		
Uvjeti za potpis	Odslušana predavanja, prisutnost na seminarima i izrada seminara.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad studenata. Znanje se ocjenjuje tijekom pismenog i usmenog ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	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.		

Naziv predmeta	Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji						
Šifra	BBO103						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	I. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Vera Cesar, red.prof. Dr.sc. Branimir Hackenberger Kutuzović, izv.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Jasenka Antunović, viši asistent Dr.sc. Lidija Begović, viši asistent Dr.sc. Selma Mlinarić, viši asistent Dr.sc. Sandra Ečimović, docent Željka Lončarić, prof. biologije i kemije, asistent						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Instrumentalne metode nezaobilazan su subjekt svakog suvremenog biološkog istraživanja. Student će u ovom predmetu upoznati i naučiti osnovne principe rada najčešće upotrebljivanih instrumentalnih metoda od kojih će većinu primjenjivati pri radu u praktikumima tijekom daljeg studija.						
Ishodi učenja	Po završetku nastave iz navedenog predmeta student će moći: 1. Objasniti važnost primjene prikladnih metoda u biološkim istraživanjima. 2. Adekvatno koristiti temeljna znanja iz fizike u korištenju instrumenata. 3. Opisati, povezati i kritički analizirati osnovne principe rada najčešće upotrebljivanih instrumentalnih metoda. 4. Objasniti princip povezanosti između potrebe za određenim tipom rezultata i upotrebe određenih metoda i mjernih instrumenata. 5. Analizirati spoznaje dobivene mjerenjima. 6. Organizirati korištenje određenih laboratorijskih instrumenata. 7. Napraviti plan kombiniranja određenih metoda u svrhu dobivanja cjelovitih podataka. 8. Zaključiti o potrebi povezivanja praktičnog rada i učenja teorijske osnove.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-4, 6-8	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	2-8	Vježbe	Evidencija, evaluacija	15	20
	Priprema za pismenu provjeru znanja	1,5	1-8	Provjera znanja (pismeni ispit)	Evidencija, evaluacija	20	40
	Priprema za ispit	1	1-8	Završni ispit	Pismeni dio ispita	20	30
	Ukupno	4				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5							

	Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	30	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Princip rada svjetlosnog mikroskopa, fluorescentnog mikroskopa i elektronskog mikroskopa • Mikroskopija • Princip rada vage • Vaganja • Princip rada pH-metra • pHmetriranje • Princip rada termometra, mjerenje temperature • Princip rada kisikove elektrode • Princip rada spektrometra • Spektrometrija • UV spektrofotometrija • IR i nearIR spektrometrija • Princip rada fluorometra • Fluorometrija i spektrofluorometrija • Princip rada elektroforeze • Princip rada centrifuge, centrifugiranja • Glavni principi kromatografskih tehnika • Tankoslojne kromatografije • Plinske kromatografije • Tekućinske kromatografije • Princip rada atomskog absorbera • Princip rada spektrometra masa • Kombinacije instrumentalnih metoda Vježbe: • Mikroskopiranje • Spektrometrija • UV spektrometrija • NearIR spektrometrija • Fluorometrija • Centrifugiranje • Mjerenje pH • Mjerenje koncentracije kisika • Vaganje • Elektroforeza • Izoelektrično fokusiranje • Tankoslojna kromatografija na papiru i na gelu • Kromatografija u stupcu		
Preporučena literatura	Skoog A.D., Hollert F.J., Nieman A.T., 1998: Principles of Instrumental Analysis, Saunders Golden Sunburst Series. Ruzin, S.E., 1999: Plant Microtechnique and Microscopy. Oxford University Press, New York, Oxford. Hilyard, N.C., Biggin, H.C., 1989: Fizika za biologe. (Urednica hrvatskog izdanja: Sliepčević, A., Winterhalter, D.). Školska knjiga, Zagreb. Ambriović Ristov, A., 2007: Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb.		

Dopunska literatura	Burns, D.M., Macdonald, S.G.G., 1975: Fizika za biologe i medicinare. (Urednici hrvatskog izdanja: Winterhalter, D. i sur.). Školska knjiga, Zagreb. Rickwood, D., Ford, T.C., Steensgaard, J., 1994: Centrifugation: esential data, John Wiley & Sons, Chicester - New York. Rubbi, C.P., 1994: Light microscopy: essential data. John Wiley & Sons, Chicester – New York. Štraus B., Stavljenić-Rukavina A., Plavšić F., 1997: Analitičke tehnike u kliničkom laboratoriju, Medicinska naklada, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova i pohađanje vježbi uz ostvarenje minimalno 15 bodova.
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni. Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene. Provjera znanja čini do 40 % završne ocjene. Usmeni ispit čini do 30 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Službena sveučilišna anketa. Anketna propitivanja i mogućnost pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Fiziologija bilja 1						
Šifra	BBO421						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	IV. semestar						
ECTS	7						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Janja Horvatić, izv.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Vesna Peršić, viši asistent Dr.sc. Aleksandra Kočić, viši asistent Martina Varga, prof. biologije i kemije, asistent						
Preduvjeti za upis	Biologija stanice.						
Cilj predmeta	Usvajanje temeljnih znanja potrebnih za razumijevanje fiziologije izmjene tvari i energije, fiziologije izmjene oblika i fiziologije gibanja biljaka. Praktičnim radom studenti će razvijati praktične vještine izvođenja pokusa iz odabranih sadržaja fiziologije bilja.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati funkciju biljke na razini stanice, organa i biljke kao cjeline. 2. Razumjeti transport vode kroz biljke na molekularnoj razini i razini organizma kroz povezanost tlo-biljka-atmosfera. 3. Definirati vodni potencijal i njegovu važnost u funkcioniranju biljnih stanica. 4. Opisati fiziološko-biokemijske procese koji se odvijaju u biljkama. 5. Opisati prijenos asimilata kroz biljna tkiva. 6. Identificirati enzime i ostale molekularne komponente potrebne za odvijanje važnih fizioloških procesa. 7. Sažeti procese fotosinteze i staničnog disanja na razinu kemijskih jednadžbi. 8. Analizirati razlike u autotrofnoj i heterotrofnoj ishrani biljaka. 9. Analizirati činitelje vanjske sredine i njihov utjecaj na odvijanje fizioloških procesa.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi	1,5	1-9	Predavanje	Evidencija	5	10
	2 obvezna kolokvija tijekom semestra ili pismeni ispit u terminu ispitnih rokova	2	1-9	Kontinuirana provjera znanja	Bodovi na kolokvijima ili ispitu se pretvaraju u ocjene bodove	20	40
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje, pisanje završnih izvještaja, 3 kolokvija	1,5	1-5,7	Praktične vježbe i kontinuirana provjera znanja,	Evidencija i vrednovanje izvršenih zadataka, te bodovi na kolokvijima koji se pretvaraju u ocjene bodove	10	20
	Usmeni ispit	2	1-9	Završni ispit	Odgovori se boduju	15	30
	Ukupno	7				50	100
Završna ocjena: 50-69,9 bodova: ocjena 2 70-79,9 bodova: ocjena 3 80-89,9 bodova: ocjena 4 90-100 bodova: ocjena 5							

	Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan. Konačna ocjena odnosi se na postotak usvojenih znanja, vještina i kompetencija na predmetu.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	45	0	45
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Biljna stanica: građa i funkcija • Uvod u metabolizam: energija i enzimi • Voda i biljne stanice • Primanje, provođenje i izlučivanje vode u biljci • Primanje i prijenos hranidbenih elemenata • Svjetlosne reakcije fotosinteze, reakcije fotosinteze u tami (Calvinov ciklus), mehanizmi za koncentriranje ugljikova dioksida; prerada primarnih produkata fotosinteze; utjecaj okolišnih čimbenika na stopu fotosinteze • Fotorespiracija • Prijenos asimilata u biljci • Metabolizam ugljikohidrata i lipida • Metabolizam dušika • Disanje • Međusobni odnosi fotosinteze i disanja • Heterotrofne biljke • Fitokromi i fotomorfogeneza • Kontrola cvjetanja • Fiziologija gibanja • Faktori stresa u biljaka Vježbe: • Promatranje biljnih stanica i organela • Dokazivanje suberina • Bojenje biljnih stanica vitalnim bojama • Učinak fizičkih i kemijskih čimbenika na propusnost stanične membrane • Određivanje približnog temperaturnog maksimuma protoplazme • Promatranje tijeka plazmolize i deplazmolize mikroskopom • Gubitak i primanje vode tijekom plazmolize i deplazmolize • Traubeova stanica • Osmometar i Pfefferova stanica • Određivanje osmotskog potencijala staničnog soka metodom granične plazmolize • Određivanja vodnog potencijala metodom Chardakova i Briskina • Sadržaj slobodne i higroskopsko vezane vode u biljkama • Kritična nezasićenost biljaka vodom i vodni deficit • Izlučivanje vode iz biljaka • Određivanje intenziteta transpiracije vaganjem • Određivanje kutikularne i stomatalne transpiracije pomoću kobaltnog papira • Određivanje intenziteta transpiracije • Mjerenje širine središnje pukotine puči metodom nitroceluloznih otisaka • Relativno određivanje otvorenosti puči infiltracijskom metodom po Mollischi • Potetometar • Gutacija • Određivanje količine vode izlučene tlakom korijena • Određivanje snage usisavanja vode korijenom metodom Liliensterna • Dokaz izlučivanja kisika tijekom fotosinteze • Dokaz škroba u listovima		

	• Intenzitet disanja • Ovisnost dišnog kvocijenta o supstratu • Alkoholno vrenje • Dokaz ugljikohidrata • Dokazivanje bjelančevina i sekundarnih produkata
Preporučena literatura	Pevalek-Kozlina, B., 2003: Fiziologija bilja. Profil, Zagreb. Regula, I., Pevalek-Kozlina, B., Vidaković-Cifrek, Ž., Jelenčić, B., 1997: Praktikum iz fiziologije bilja. Skripta za internu upotrebu. PMF, Zagreb.
Dopunska literatura	Teiz, L., Zeiger, E., 2010: Plant Physiology. Sinauer Assoc. Inc., Sunderland, Massachusetts. Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer L., 2013: Biokemija, Školska knjiga, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Pohađanje nastave je obavezno za redovne studente. Da bi dobili potpis studenti moraju prisustvovati na minimalno 70 % predavanja i 100 % vježbi.
Način polaganja ispita	Iz svih elemenata praćenja i provjeravanja student može ostvariti maksimalno 100 ocjenskih bodova što čini 100 % ocjene. Ocjene se izračunavaju na slijedeći način: nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 70 % konačne ocjene, 30 % konačne ocjene čini završni ispit. U sklopu vježbi studenti su dužni voditi dnevnik vježbi u kojem evidentiraju i opisuju izvedene vježbe (predmet vježbe, izvođenje i zapažanje). Opravdani izostanak potrebno je dokumentirati. Studenti tijekom semestra mogu izaći na dva kolokvija, čime se mogu osloboditi završnoga pismenog ispita. Studenti su oslobođeni završnog pismenog ispita, ako polože oba kolokvija i ako su zadovoljni konačnom ocjenom. U suprotnome studenti izlaze na pismeni ispit. Svi studenti - i oni koji su oslobođeni pismenog ispita i oni koji nisu - moraju položiti završni usmeni ispit. Završni ispit obuhvaća cjelokupno gradivo predmeta.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Genetika						
Šifra	BBO210						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	II. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Vera Cesar, red.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Jasenka Antunović, viši asistent Dr.sc. Lidija Begović, viši asistent Dr.sc. Selma Mlinarić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Povezivanje spoznaja o nasljeđu sa znanjima o strukturi gena i DNA, te o njihovom funkcioniranju glavni je cilj predmeta. Prakticiranje teoretskog znanja za rješavanje genetičkih problema.						
Ishodi učenja	Po završetku nastave iz navedenog predmeta student će moći: 1. Objasniti važnost primjene spoznaja o pojavama i zakonima nasljeđivanja, tj. prijenosa nasljednih osobina s generacije na generaciju. 2. Adekvatno koristiti temeljnu genetičku terminologiju. 3. Opisati, povezati i kritički analizirati osnovne znanstvene spoznaje o razlučivanju genetskih i okolinskih utjecaja. 4. Prakticirati naučeno teoretsko znanje za rješavanje genetičkih problema. 5. Analizirati povezanost između genoma i načina ekspresije pojedinih gena. 6. Staviti u odnos djelovanje pojedinog gena i skupine gena. 7. Zaključivati o složenim mehanizmima utjecaja na strukturu genoma. 8. Zaključiti o potrebi povezivanja praktičnog rada i učenja teorijske osnove.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-8	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	2-8	Vježbe	Evidencija, evaluacija	15	20
	Priprema za pismenu provjeru znanja	1,5	1-8	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	20	40
	Priprema za ispit	1	1-8	Završni ispit	Usmeni dio ispita	20	30
	Ukupno	4				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari			Vježbe		

Sati ukupno	30	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Geni i kromosomi: struktura i funkcija • Prijenos genetičkog materijala • Gametogeneza • Nasljeđivanje jednog gena: I. Mendelov zakon, intermedijarno križanje, kodominantni geni, test križanja • Zakon neovisne segregacije: II. Mendelov zakon, dihibridno križanje • Vezani geni i crossing-over • Rekombinacija gena • Mehanizmi genske rekombinacije u mikroorganizama: konjugacija, transformacija, transdukcija • Mehanizmi genske regulacije • Nuklearna i ekstranuklearna DNA • Mutageni i mutacije • Mutacije sensus stricto: adicija, delecija, frame-shift • Kvantitativne i kvalitativne promjene strukture kromosoma: duplikacija, delecija, translokacija, inverzija • Promjene broja kromosoma: euploidije, aneuploidije • Humana genetika: krvne grupe, HLA – sustav, sindromi – posljedica genetičkih abnormalnosti • Genetički inženjering, kloniranje • Populacijska genetika: kvalitativni i kvantitativni geni, ravnoteža i frekvencija gena Vježbe: • Citološka osnova nasljeđivanja • Gametogeneza • Monohibridno križanje • Dihibridno križanje • χ^2 – test • Vezani geni • Frekvencija rekombinanti • Vinska mušica • Mehanizmi determinacije spola • Barovo tijelo • Genska rekombinacija u bakterija • Kartiranje bakterijskog kromosoma • Uzgoj bakterija za potrebe genetičkih istraživanja • Replica plating • Kvantitativne i kvalitativne promjene strukture kromosoma • Izrada citoloških preparata • Promjene broja kromosoma • Humani kariotip • Određivanje krvnih grupa • Postavljanje biljne kulture <i>in vitro</i> • Analiza frekvencije kvalitativnih (Hardy-Weinbergova formula) i kvantitativnih (varijacijski poligon) gena u populaciji		
Preporučena literatura	Lewin, B., 2012: Genes XI. Oxford University Press Inc., New York. Tamarin, R.H., 2004: Principles of genetics. 7th ed. McGraw – Hill Companies, New York Murray, R.K., Bender, D.A., Botham, K.M., Kennelly, P.J., Rodwell, V.W., Weil, P.A., 2011: Harperova ilustrirana biokemija. 28. izdanje. (Urednice hrvatskog izdanja: Lovrić, J., Sertić, J.). Medicinska naklada Zagreb. Turnpenny, P., Ellard, S., 2011: Emeryjeve osnove medicinske genetike. 14. izdanje. (Urednice hrvatskog izdanja: Bulić-jakuš, F., Barišić, I.). Medicinska naklada Zagreb.		

Dopunska literatura	Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., Jackson, R.B., 2013: Campbell biology. 10th ed. Pearson - Benjamin Cummings, San Francisco. Griffiths, A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Levontin, R.C., Gelbart, W.M., 2000: An introduction to genetic analysis. 7th ed. W.H. Freeman & Co., New York. Alberts, A., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P., 2007: Molecular biology of the cell. 5th ed. Garland Science, New York – Abingdon. Zergollern, L.J. i sur., 1994: Humana genetika. Zagreb. Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2012. Biochemistry. 7th ed. W.H. Freeman & Co., New York. Voet, D., Voet J.G., 2010: Biochemistry, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. Lewis, R., 2011: Human genetics. 10th edition. McGraw-Hill Companies, Inc., New York. Ambriović Ristov, A., 2007: Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova i pohađanje vježbi uz ostvarenje minimalno 15 bodova.
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit. Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene. Provjera znanja čini do 40 % završne ocjene. Usmeni ispit čini do 30 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Službena sveučilišna anketa. Anketna propitivanja i mogućnost pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Kralježnjaci						
Šifra	BBO319						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	5						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Mirta Sudarić Bogojević, docent Dr.sc. Alma Mikuška, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Olga Jovanović, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Opća zoologija (odslušana i položena), Anatomija i histologija čovjeka (odslušana).						
Cilj predmeta	Cilj predmeta jest usvajanje temeljnih znanja o životinjskim skupinama koje pripadaju svitkovcima s naglaskom na kralježnjake kao jednoj od najvažnijih skupina životinja.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati i opisati temeljne pojmove iz sistematike i taksonomije svitkovaca (kralježnjaka). 2. Objasniti filogenetske odnose među životinjama (svitkovci; kralježnjaci). 3. Opisati morfološke i anatomske osobine plaštenjaka, svitkoglavaca, kružnoustih, hrskavičnjača, koštunjača, vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca. 4. Prepoznati pojedinu životinjsku svojtu i svrstati ju u odgovarajuću sistematsku kategoriju. 5. Diskutirati o morfološkim i anatomske prilagodbama različitih skupina kralježnjaka (npr. prilagodbe na kopneni način života, prilagodbe za let kod ptica itd.). 6. Determinirati pojedine skupine kralježnjaka do razine porodice ili vrste pomoću stručne literature. 7. Opisati glavne značajke faune kralježnjaka Hrvatske. 8. Samostalno savladavati sadržaj novih sličnih predmeta upotpunjujući spoznaje o raznolikosti životinjskoga svijeta.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-8	Predavanja	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	1-6	Vježbe	Evidencija, evaluacija	15	20
	Priprema za kolokvij i pismenu provjeru znanja	2	1-8	Provjera znanja (kolokvij i pismeni ispit)	Kolokvij i pismeni dio ispita	25	40
	Priprema za ispit	1,5	1--8	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30
	Ukupno	5				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							

Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	30	0	45
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Sistematika, evolucija i glavne osobine svitkovaca • Teorije postanka svitkovaca • Taksonomija fosilnih i recentnih kralježnjaka • Osnovne anatomske značajke polusvitkovaca • Biologija i osnovne značajke plaštenjaka i svitkoglavaca i njihova usporedba s ostalim svitkovcima • Sistematika kralježnjaka • Evolucija i anatomska obilježja bezčeljustoustih • Biologija kružnoustih • Sličnosti i razlike između paklara i sljepulja • Razvoj čeljusti • Filogenija i sistematika hrskavičnjača • Anatomska obilježja hrskavičnjača • Filogenija i sistematika koštunjača • Sličnosti i razlike između hrskavičnjača i koštunjača. Morfologija i anatomija koštunjača • Raznolikost koštunjača • Evolucija prvih terestričkih kralježnjaka • Četvoronošci, lubanjski s petoprstnim udovima, plućima i koštanim skeletom – razred vodozemci: podrazredi beznošci, repaši i bezrepci • Lubanjski sa zametnim mjehurićem • Gmazovi: prenosnici, kornjače, krokodili i ljuskavci (gušteri i zmije) • Evolucija gmazova • Veliki gmazovi prošlih geoloških razdoblja • Herpetologija • Evolucija, sistematika, taksonomija i biologija ptica • Prilagodbe na let, navigacija i orijentacija • Migracije ptica. Raznolikost sisavaca, evolucija i obilježja građe tijela sisavaca • Sistematska podjela i obilježja pojedinih skupina sisavaca • Uloga, ugroženost i zaštita kralježnjaka s osvrtom na faunu Hrvatske Vježbe: • Komparativna morfologija i anatomija svitkovaca • Određivanje predstavnika riba, vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca pomoću ključeva za determinaciju, s naglaskom na vrste iz Hrvatske • Morfologija i anatomija svitkovaca (kvrgava mješćica, bačvica i repnjak; kopljača; paklara; mačka bljedica) • Determinacija riba hrskavičnjača • Vanjska morfologija i anatomija riba koštunjača • Determinacija predstavnika riba koštunjača • Morfologija i anatomija vodozemaca (zelena žaba) • Konzerviranje i determiniranje predstavnika vodozemaca • Morfologija i anatomija gmazova (livadna gušterica, bjelouška i barska kornjača) • Konzerviranje i prepariranje gmazova • Vanjska morfologija i anatomija ptica (domaći golub) • Determinacija ptica i prepoznavanje vrste u prirodi • Morfologija i anatomija sisavaca (laboratorijski štakor, miš ili zamorac) • Usporedbe građe lubanja i zubi različitih sisavaca • Determinacija sisavaca		

Preporučena literatura	Đulić B. (1973) Zoologija vertebrata. I dio, Sveučilište u Zagrebu. Ognev S.I., Fink N. (1956) Zoologija Kralješnjaka, Školska knjiga, Zagreb. Pough F.H., Janis C.H., Heiser J.B. (2009) Vertebrate Life, 8th ed., Prentice Hall.
Dopunska literatura	Kardong V.K. (2011) Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. Wm.C. Brown Publishers, Duxbury, Melbourne, Oxford. King G.M., Custance D.R.N. (1982) Colour atlas of Vertebrate anatomy, an integrated text and dissection guide. Ziswiller V. (1986) Wirbeltiere. Band I. Anamnia. Georg Thime Verlag, Stuttgart. Ziswiller V. (1986) Wirbeltiere. Band II. Amniota. Georg Thime Verlag, Stuttgart. Young J.Z. (1989) The Life of Vertebrata, Clarendon Press, Oxford.
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja i vježbi uz izvršenje svih zadataka.
Način polaganja ispita	Položen kolokvij iz vježbi što pridonosi 15% ocjene uvjet je za polaganje pismenog i usmenog ispita. Studenti polažu pismeni dio ispita što pridonosi 25 % ocjene. Završni ispit pridonosi 30 % ukupnoj završnoj ocjeni.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Kvantitativna biologija 1						
Šifra	BBO208						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	II. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Tarzan Legović, red.prof. Dr.sc. Branimir K. Hackenberger, izv.prof.						
Suradnici na predmetu	Željka Lončarić, prof. biologije i kemije, asistent						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Stjecanje teorijskog i praktičnog znanja u obradi podataka, njihovoj interpretaciji i odabiru odgovarajućih matematičkih i/ili statističkih metoda.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta studenti će: 1. Primijeniti osnovne matematičke metode u rješavanju biološke problematike. 2. Razumjeti osnovne znanstvene metode, uključujući logiku eksperimentalnog dizajna i testiranje hipoteza. 3. Studenti će razumjeti najčešće korištene diskretne i kontinuirane statističke distribucije. 4. Znati samostalno odabrati i primijeniti osnovne statističke metode. 5. Moći će kritički procjenjivati literaturu iz područja ekološke i statističke problematike.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata						Bodovi	
	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	1	1-5	Predavanja	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	1-5	Vježbe	Evidencija, evaluacija	10	15
	Priprema za pismenu provjeru znanja	1	1-5	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	20	35
	Priprema za ispit	1	1-5	Završni ispit	Usmeni dio ispita	25	40
	Ukupno	4				60	100
<u>Završna ocjena:</u> 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	30		0		15		
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Repetitorij matematičke analize • Funkcije • Promjena brzine bioloških procesa • Primjena linearnih diferencijalnih jednadžbi						

	• Funkcije više varijabli • Laplaceova transformacija • Eulerova metoda • Metoda najmanjih kvadrata • Kombinatorika • Teorija vjerojatnosti • Podaci • Uzorkovanja • Osnovna svojstva podataka • Eksperiment • Statistička i praktična značajnost • t-test • Analiza varijance • Wilcoxonovi testovi • Spearmanov test • Krsuska-Wallisov test • Friedmanov test • Poissonov test • Binomialni test • χ^2-test • Cochranov test • Analiza vremenskih serija • Cluster-analiza Vježbe: • Rješavanje temeljnih zadataka matematičke analize (funkcije, limesi, derivacije, integrali, diferencijalne jednačbe) • Osnovni statistički testovi (parametarska i neparametarska statistika) • Statistička analiza podataka pomoću računala
Preporučena literatura	Simon, W., 1986. Mathematical Techniques for Biology and Medicine, General Publishing Company, Toronto. Brittom, F.N., 2003. Essential Mathematical Biology, Springer Verlag, London. Petz, B., 2004. Osnove statističke metode za nematematičare, Naklada Slap, Jastrebarsko.
Dopunska literatura	Bohl, E., 2001. Mathematik in der Biologie, Springer Verlag, Berlin. Quinn, P.G., 2002. Experimental Design and Data Analysis for Biologists, Cambridge University Press, Cambridge.
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje nastave, uspješno odrađene vježbe.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta 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.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

Naziv predmeta	Mikrobiologija						
Šifra	BBO105						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	I. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ljiljana Krstin, docent Dr.sc. Goran Palijan, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Zorana Katanić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Usvojiti znanja o specifičnostima i značaju virusa, subviralnih patogena te prokariotskih i eukariotskih mikroorganizama. Savladati osnovne vještine i znanja potrebna za rad u mikrobiološkom laboratoriju.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati i opisati temeljne pojmove o virusima, subviralnim patogenima i mikroorganizmima. 2. Opisati morfologiju i građu virusa te morfološke i metaboličke osobine mikroorganizama. 3. Objasniti osnovne ekološke osobine mikroorganizama. 4. Prepoznati i opisati najznačajnije virusne bolesti različitih skupina domaćina. 5. Izvoditi osnovne mikrobiološke analize u laboratoriju.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-5	Predavanje	Evidencija, evaluacija	6	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	0,5	2,4,5	Vježbe	Evidencija, evaluacija	12	20
	Priprema za pismenu provjeru znanja	2	1-5	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	24	40
	Priprema za ispit	1	1-5	Završni ispit	Usmeni dio ispita	18	30
	Ukupno	4				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	30		0		30		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvodno predavanje – upoznavanje sadržaja predmeta, literature i obveza studenata • Prokarioti – građa stanice • Rast mikroorganizama i mikrobna ekologija • Biogeokemijski ciklusi • Stanični metabolizam (autotrofi i heterotrofi) • Biofilmovi – mehanizmi nastajanja i struktura • Fizikalna i kemijska kontrola bakterija • Antibiotici • Međuodnos čovjeka i mikroorganizama • Najvažnija otkrića i povijesni razvoj virologije • Osnovna svojstva i podjela virusa • Raznolikost virusa, oblik i veličina virusnih čestica • Struktura i kemijski sastav virusnih čestica • Tipovi virusnih genoma • Bakterijski virusi • Mikovirusi • Subviralni patogeni • Animalni virusi i njihova dijagnostika Vježbe: • Bakteriološke podloge • Mikroskopski bakterijski preparati • Izolacija čiste kulture • Metaboličke osobine bakterija • Sanitarna bakteriologija • Bris i antibiogram • Obrada rezultata • Mehanička inokulacija biljnih virusa • Vanjski i unutrašnji simptomi virusnih infekcija • Serološka dijagnostika • Prijenos virusa vegetativnim razmnožavanjem • Konzerviranje virusa
Preporučena literatura	Duraković S. (1999) Opća mikrobiologija. Durieux, Zagreb. Juretić, N (2002) Osnove biljne virologije. Školska knjiga, Zagreb. Presečki V (2003) Virologija. Medicinska naklada, Zagreb. Talaro KP. (2004) Foundations in Microbiology. McGraw-Hill, New York.
Dopunska literatura	Nester EW (1998) Microbiology: A Human Perspective. McGraw-Hill, New York.
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene, 40 % završne ocjene čini pismeni ispit, a 30 % završne ocjene usmeni ispit.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Morfologija biljaka s terenskom nastavom 1						
Šifra	BBO213						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	II. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Melita Mihaljević, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Filip Stević, docent Dr.sc. Tanja Žuna Pfeiffer, viši asistent Dr.sc. Dubravka Špoljarić Maronić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Anatomija biljaka (odslušan).						
Cilj predmeta	Upoznati studente s morfološkom građom biljnih organa. Poučiti studente određivanju i razlikovanju pojedinih svojti biljaka.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Opisati morfološku građu biljnih organa - korijena, stabljike, lista, cvijeta, cvata i ploda. 2. Definirati i protumačiti funkcije biljnih organa i njihovih metamorfoza. 3. Razlikovati i opisati tipove izdanka (palme, drveta, grmovi, polugrmovi, monokarpne i polikarpne zeleni). 4. Promatrati biljni materijal, uočiti karakteristične strukture i promjene te ih nacrtati i označiti. 5. Prepoznati i imenovati biljne vrste te ih svrstati u osnovne sistematske kategorije. 6. Istraživati na terenu te razlikovati tipove vegetacije i prilagodbe biljaka na kopnena, vodena/močvarna staništa. 7. Sakupiti biljni materijal te izraditi herbarij i zbirku sjemenki i plodova. 8. Koristiti stručnu botaničku literaturu i standardne ključeve za određivanje biljaka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-3	Predavanja	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje, prikupljanje biljnog materijala u sklopu terenske nastave	1	1-8	Vježbe	Evidencija, evaluacija	10	20
	Priprema za pismenu provjeru znanja, izrada herbarija	1,5	1-8	Provjera znanja	Pregled herbarija, provjera prepoznavanja herbariziranih biljnih svojti, pismeni ispit	20	30
	Priprema za ispit	1	1-8	Završni ispit	Usmeni dio ispita	25	40
	Ukupno	4				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2							

	71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	15	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvodno predavanje - sadržaj predmeta • Morfologija korijena • Morfologija izdanka • Drveće i zeleni • Morfologija stabljike • Morfologija lista • Cvijet golosjemenjača, cvijet kritosjemenjača, cvatovi • Ramnožavanje biljaka, oprašivanje i oplodnja • Morfologija ploda • Sjemenke i plodovi Vježbe: • Morfološka građa biljnih organa i njihovih metamorfoza • Terenska nastava – parkovne, livadne i ruderalne zajednice, vegetacija Parka prirode Kopački rit • Određivanje biljnih svojti pomoću standardnih ključeva za determinaciju • Izrada herbarija		
Preporučena literatura	Denfer, D., Ziegler, H., 1988: Botanika: morfologija i fiziologija. Školska knjiga, Zagreb. Domac, R., 1994: Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. 2. izd. Školska knjiga, Zagreb. Moore R., Clark, W.D., Stern, K.R., Vodopich, D., 1995: Botany. Wm. C. Brown Communications, Inc., Dubuque. Bačić, T., 2003: Morfologija i anatomija bilja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet, Osijek.		
Dopunska literatura	Bowes, G.B., 1996: A colour atlas of plant structure. Manson Publishing, London. Idžojić, M., 2009: Dendrologija: list. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet. Idžojić, M., 2013: Dendrologija: cvijet, češer, plod, sjeme. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Hrvatske šume. Nikolić, T. ur.: Flora Croatica Database (URL http://hirc.botanic.hr/fcd). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predmeta nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene. Praktični i pismeni ispit čine do 30 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Opća (1) i anorganska (1) kemija						
Šifra	BBO101						
Studij	Sveučilišni preddiplomski studij: biologija						
Semestar	I. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Valentina Pavić, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Maja Molnar, docent, vanjski suradnik; matična ustanova: Prehrambeno-tehnološki fakultet u Osijeku						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Razviti interes studenata prema prirodnim znanostima predstavljajući ih dijelom opće kulture. Upoznati studente s temeljnim kemijskim teorijama kako bi na osnovu njih mogli opisati i razumjeti svojstva i promjene tvari. Osposobiti ih za uočavanje uzajamne veze između pokusa, pojava u prirodi i teorije.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Nabrojati vrste tvari, definirati zakone kemijskog spajanja po masi, te zakone spajanja po volumenu i Avogadrov zakon. 2. Definirati relativnu atomsku i molekulsku masu te njihovo određivanje, objasniti plinske zakone i jednadžbe stanja idealnih plinova. 3. Opisati elektronsku strukturu atoma, definirati kvantne brojeve, opisati raspodjelu elektrona u kvantnim nivoima i Paulijev princip. 4. Nabrojati vrste kemijskih veza, objasniti njihove karakteristike, definirati elektronsku teoriju valencije. Nabrojati vrste kemijskih reakcija i znati ih prepoznati u prirodi. 5. Objasniti pojam otopine i njihova svojstva, pojam elektrolita, kiselina i baza. 6. Objasniti homogenu i heterogenu kemijsku ravnotežu, te ravnotežu u otopinama elektrolita. 7. Objasniti što su puferi, hidroliza i ionski produkt vode, objasniti ionsku ravnotežu u vodenim otopinama kompleksnih iona. 8. Primijeniti stečena znanja na rješavanje računskih zadataka iz opće i anorganske kemije. Samostalno savladavati sadržaj novih sličnih predmeta upotpunjujući stečeno znanje.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi*	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz kontinuirano izvršavanje zadataka	0,5	1-8	Predavanje	Evidencija	5	10
	Prisutnost na nastavi, izrada stehiometrijskih zadataka	2	1-9	Seminar	Evidencija, Kolokvij iz stehiometrijskih zadataka	20	40
	Priprema za pismeni dio ispita (ili djelomične testove)	1	1-9	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	10	20
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-9	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30
	Ukupno	4				50	100
Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3							

	75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Ponedjeljkom 9-11h.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	30	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Predmet razvija vještine povezivanja kemijskih promjena s pojavama u prirodi. Predavanja: • Materija i energija • Atom, ion i molekula • Osnovni kemijski zakoni • Kemijske veze • Krutine, plinovi, tekućine • Otopine: pojam koncentracije, hidratacija i solvatacija • Kiseline i baze • Kemijske reakcije • Pojam kemijske ravnoteže • Periodni sustav elemenata • Kemija elemenata glavnih grupa • Prijelazni metali i kompleksni spojevi • Metode kemijske analize Seminari: • Izrada zadataka iz cjelina: mjerne jedinice; relativna atomska i molekulska masa; kemijski ekvivalenti; koncentracija otopina; redoks reakcije; plinski zakoni; elektroliti: konstanta disocijacije; pH; puferi; neutralizacija kiselina i baza; hidroliza soli; produkt topljivosti; elektrokemija • Tijekom seminara, studenti će samostalno rješavati problemske zadatke predviđenog sadržaja i tako povezati zapažanje, opisivanje, povezivanje, analiza i vrednovanje		
Preporučena literatura	Filipović I., Lipanović S. (1995) Opća i anorganska kemija, I i II. dio, Školska knjiga, Zagreb. Sikirica M. (2008) Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Silberberg M. (2003) Chemistry, 3. izd., McGraw-Hill, Inc., New York. Greenwood N. N., Earnshaw A. (2002) Chemistry of the Elements, Pergamon Press, Oxford.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (seminarski zadaci).		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno doprinose 70 % završne ocjene, dok pismeni i usmeni dio ispita 30 % konačne ocjene. Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati kolokvije koji mogu zamijeniti pismeni dio ispita ukoliko je ostvareno najmanje 90 % od ukupnog broja bodova. Prije pismenog dijela ispita studenti su obavezni polagati kolokvij iz stehiometrijskih zadataka.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.		

Naziv predmeta	Opća ekologija						
Šifra	BBO318						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Stjepan Krčmar, red.prof.						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studente za usvajanje temeljnih pojmova iz ekologije, te ih osposobiti za razumijevanje utjecaja čovjeka na ekosferu. Nadalje upoznati studente s kategorijama zaštite prirode i zaštićenim područjima u Republici Hrvatskoj.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati i opisati povijesni razvoj ekologije. 2. Pojasniti odnos ekologije prema drugim znanstvenim područjima. 3. Shvatiti temeljne postavke ekologije. 4. Razlučiti biotičke sustave. 5. Skicirati i objasniti biogeokemijske cikluse. 6. Utvrditi i objasniti abiotičke čimbenike. 7. Definirati i objasniti biotičke čimbenike. 8. Shvatiti utjecaj čovjeka na atmosferu i globalnu klimu. 9. Razumjeti važnost ozonskog omotača. 10. Objasniti utjecaj čovjeka na hidrosferu, kriosferu, pedosferu, litosferu i biosferu. 11. Usvojiti važnost zaštite prirode i ulogu zaštićenih područja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-11	Predavanje	Evidencija i evaluacija	15	20
	Priprema za pismenu provjeru znanja	1	1-11	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	30	50
	Priprema za završni usmeni dio ispita	0,5	1-11	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja prema dogovoru sa studentima						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	30		0		0		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Definicija ekologije • Odnos ekologije prema drugim znanstvenim područjima • Temeljne postavke ekologije • Biotički sustavi (jedinka, populacija, životna zajednica, ekološki sustav, biomi, biosfera) • Biogeokemijski ciklusi • Abiotički čimbenici • Biotički čimbenici • Utjecaj čovjeka na atmosferu i globalnu klimu • Ozonski omotač • Utjecaj čovjeka na hidrosferu i kriosferu • Utjecaj čovjeka na pedosferu i litosferu • Utjecaj čovjeka na biosferu • Trajno održivi razvoj • Glavni uzroci globalnih promjena • Zaštićena područja
Preporučena literatura	Glavač V. 1999. Uvod u globalnu ekologiju. DUZPO, Zagreb 211 pp. Krohne D.T. 2000. General ecology. Brooks/Cole Pub. Co., 512 pp. Springer P., Springer D. 2008. Otrovani modrozeleni planet, Meridijani, Zagreb 293 pp. Krčmar S. 2012. Nastavni tekst Predavanja iz Opće ekologije.
Dopunska literatura	Townsend C.R., Begon M., Harper J.L. 2003. Essentials of ecology. Blackwell Pub. 544 pp.
Uvjeti za potpis	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje.
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja nastave, nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 20 % završne ocjene, dok pismeni ispit čini 50 % završne ocjene. A završni usmeni ispit čini 30 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Opća zoologija							
Šifra	BB0106							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija							
Semestar	I. semestar							
ECTS	6							
Status predmeta	Obvezni							
Nositelj predmeta	Dr.sc. Enrih Merdić, izv.prof.							
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Nataša Turić, viši asistent Dr.sc. Goran Vignjević, viši asistent							
Preduvjeti za upis	Nema.							
Cilj predmeta	U okviru ovog predmeta studenti se trebaju upoznati s osnovnim pojmovima zoološke znanosti koji su im potrebni za učenje s razumijevanjem svih disciplina zoologije.							
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati osnovne pojmove iz zoologije i njenih područja. 2. Nabrojiti osnovne sistematske kategorije raspodjele živog svijeta. 3. Razumjeti načela i metode sistematike, te mehanizme postanka i razvoja vrsta. 4. Prepoznati osnovna obilježja pojedinih tkiva, organa i organskih sustava. 5. Objasniti funkcioniranje, razvoj i povezanost organskih sustava životinja.							
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata						Bodovi		
						min	max	
	Prisutnost na predavanjima	1	1-5	Predavanje	Evidencija prisutnih	5	10	
	Prisutnost na nastavi i uspješno polaganje kolokvija	2	1-5	Vježbe	Evidencija, vrednovanje kolokvija i zalaganje na vježbama	20	30	
	Priprema za pismeni ispit (kolokvij)	1,5	1-5	Provjera znanja – pismeni ispit	Pismeni dio ispita	25	40	
	Priprema za ispit	1,5	1-5	Završni ispit	Usmeni dio ispita	10	20	
	Ukupno	6				60	100	
	Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
	Konzultacije	Svaki petak od 10 do 12 sati.						
	Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	45		0		45			
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvod u zoologiju • Što je život, raznolikost životinjskih oblika, osnove sistematike, sistematske kategorije, nomenklatura, te pojmovi: vrsta, podvrsta, populacija, specijacija i							

	izolacijski mehanizmi • Upoznavanje s podjelom životinjskog svijeta • Postanak i razvoj čovjeka • Histologija - temeljne odrednice građe i funkcioniranja četiri osnovna tkiva • Građa i funkcioniranje organizama kroz organske sustave: pokrovni ili integumentni sustav, potporni ili skeletni sustav, mišićni ili muskularni sustav, živčani ili neuronski sustav, osjetilni ili receptorni sustav, dišni ili respiracijski sustav, optjecajni ili cirkulacijski sustav, probavni ili digestivni sustav, mokraćni ili ekskrecijski sustav, hormonalni ili endokrini sustav i rasplodni ili reproduksijski sustav • Ponašanje životinja Vježbe: • Vježbe prate raspored i sadržaj predavanja
Preporučena literatura	Matonićkin, I., Erben, R. 2002. Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb. Matonićkin, I., Klobučar, G., Kučinić, M. 2010. Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb. Junqueira, L. C., Carneiro, J. 2005. Osnove histologije. Školska knjiga, Zagreb. Predavanja iz predmeta Opća zoologija: http://biologija.unios.hr/webbio/nastava/nastavni-materijali
Dopunska literatura	Mader, S. 2004: Biology. WCB Mc. Graw – Hill Companiec Inc. New York. Enger, E. D., Ross, F. C., Bailey, D. B. 2005: Concepts in Biology. WCB Mc. Graw – Hill Companiec Inc. New York. Hunter, M.L. JR., Gibbs, J. 2007. Fundamentals of Conservation Biology. Third Edition. Blackwell Publishing, UK. Habdija, I., Primc-Habdija, B., Radanović, I., Vidaković, J., Kučinić, M., Špoljar, M., Matonićkin, R., Miliša, M., 2004: Protista – Protozoa i Metazoa – Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum. Meridijani, Samobor.
Uvjeti za potpis	Kako bi student dobio potpis potrebno je odraditi sve vježbe, te položiti sve ulazne kolokvije i biti prisutan na najmanje 70 % predavanja.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke (pohađanje predavanja i izvršavanje vježbi) koji zajedno doprinose 25 % završne ocjene. Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati 3 kolokvija uz mogućnost zamijene pismenog dijela završnog ispita koji doprinosi 25-40 % završne ocjene. Završni ispit pridonosi 20 % ukupnoj završnoj ocjeni.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Organska kemija 1						
Šifra	BBO207						
Studij	Sveučilišni preddiplomski studij: biologija						
Semestar	II. semestar						
ECTS	7						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Valentina Pavić, docent						
Suradnici na predmetu	Valentina Bušić, vanjski suradnik; matična ustanova: Prehrambeno tehnološki fakultet, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku Marija Štivojević, vanjski suradnik; matična ustanova: Odjel za kemiju, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku						
Preduvjeti za upis	Opća (1) i anorganska (1) kemija (odslušana).						
Cilj predmeta	Razviti interes studenata prema prirodnim znanostima predstavljajući ih dijelom opće kulture. Upoznati studente s temeljima organske kemije za razumijevanje bioloških procesa i svladavanje praktičnih laboratorijskih tehnika koje se koriste u sintezi, izolaciji i pročišćavanju organskih spojeva. Razviti svijest o neophodnosti očuvanja prirodnih uvjeta, a pritom ne odričući se dobrobiti napretka. Stjecanje znanja o osnovnim životnim procesima u organizmu sa stajališta organske kemijske discipline.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Prepoznati i imenovati vrste organskih spojeva (zasićeni, nezasićeni i aromatski ugljikovodici, alkoholi, eteri, amini, aldehidi i ketoni, karboksilne kiseline i njihovi derivati). 2. Usporediti fizikalno-kemijska svojstva organskih spojeva (talište, vrelište, topljivost). 3. Analizirati reaktivnost organskih spojeva s obzirom na njihovu strukturu i stereokemiju. 4. Predložiti odgovarajuće mehanizme adicijskih, supstitucijskih i eliminacijskih reakcija kojima podliježu organske molekule. 5. Interpretirati podjelu, strukturu i svojstva prirodnih organskih spojeva. 6. Nakon izvođenja laboratorijskih vježbi studenti će moći samostalno izolirati prirodni spoj iz prirodnog materijala (esencijalna ulja i alkaloidi), sintetizirati (kumarine, fenole i estere) i pročitati organski spoj primjenom uobičajenih laboratorijskih tehnika (ekstrakcija, destilacija, kromatografija, prekrystalizacija), identificirati produkte metabolizma. 7. Povezati teoretska znanja stečena na predavanjima i prepoznati strukturu spoja, razviti pristup u rješavanju računskih zadataka te problemskih zadataka vezanih uz određeni tip reakcije. 8. Samostalno savladavati sadržaj novih sličnih predmeta upotunjujući stečeno znanje.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	Udio ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima	0,5	1-5	Predavanje	Evidencija	5	10
	Prisutnost na seminarima, izrada računskih zadataka	2	7-9	Seminar	Evidencija, kolokvij iz računskih zadataka	10	20
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	2	6-9	Vježbe	Evidencija, vrednovanje ulaznim kolokvijima	10	20
	Priprema za pismeni dio ispita (ili	2	1-9	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	10	20

	djelomične testove)						
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-9	Završni ispit	Usmeni dio ispit	15	30
	Ukupno	7				50	100
	Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Ponedjeljkom 9-11h						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	30		15		30		
Sadržaj / nastavne cjeline	Predmet razvija vještine povezivanja kemijskih promjena s pojavama u prirodi. Predavanja: • Karakteristike organskih spojeva (elektronska struktura, strukturne formule) • Veze u organskim molekulama, hibridizacija, rezonancija konjugiranih sustava • Podjela i svojstva organskih spojeva • Reaktivnost i nomenklatura organskih spojeva, osnove reakcijskih mehanizama • Stereokemija, optička aktivnost i kiralnost spojeva • Alkani, alkeni, alkini • Aldehidi, ketoni i karboksilne kiseline • Aromatski ugljikovodici • Alkoholi, eteri, fenoli i halogenalkani • Ugljikohidrati i heterociklički spojevi Seminari: • Izrada zadataka iz cjelina: nomenklatura ugljikovih spojeva; stereokemija; mehanizmi adicijskih, supstitucijskih i eliminacijskih reakcija • Tijekom seminara, studenti će samostalno rješavati problemske zadatke predviđenog sadržaja i tako povezati zapažanje, opisivanje, povezivanje, analiza i vrednovanje Vježbe: • Utvrđivanje sastava spoja • Alifatski i aromatski ugljikovodici • Aldehidi, ketoni i karboksilne kiseline • Izolacija prirodnog spoja iz prirodnih materijala (alkaloidi) • Sinteza (kumarini, fenoli i esteri) i pročišćavanje organskih spojeva (ekstrakcija, destilacija, kromatografija, prekrizalizacija) • Sinteza acetilsalicilne kiseline • Sinteza mirisnih estera (Fischerova esterifikacija) • Saponifikacija • Određivanje jednog broja masti i ulja						
Preporučena literatura	Pine, S.H. (1994) Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb. Rapić, V. (1994) Postupci pripreme i izolacije prirodnih spojeva, Školska knjiga, Zagreb. *** (2002) Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, preveli: Bregovec, Horvat, Majerski, Rapić, Školska knjiga, Zagreb. Rapić, V. (2004) Nomenklatura organskih spojeva, Školska knjiga, Zagreb.						
Dopunska literatura	Lewis (1996) Organic Chemistry a modern Perspective, Brown Publishers, USA. Carey, F.A. (2000) Organic Chemistry, McGraw Hill. Solomons, T.W.G., Fryhle, C.B. (2000) Organic Chemistry, John Wiley&Sons, New York. Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P. (2001) Organic Chemistry, Oxford						

	University Press.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (vježbe, seminarski zadaci).
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno doprinose 70 %, dok pismeni i usmeni dio ispita 30 % završne ocjene. Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati djelomične testove koji mogu zamijeniti pismeni dio ispita ukoliko je ostvareno najmanje 90 % od ukupnog broja bodova.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.

Naziv predmeta	Osnovni praktikum opće kemije						
Šifra	BBO102						
Studij	Sveučilišni preddiplomski studij: biologija						
Semestar	I. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Valentina Pavić, docent						
Suradnici na predmetu	Ana Amić, prof. biologije i kemije, asistent						
Preduvjeti za upis	Opća i anorganska kemija (odslušana).						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studente za samostalan rad u kemijskom laboratoriju, te stjecanjem praktičnog i teorijskog znanja iz kemije omogućiti uspješno praćenje nastave i usvajanje znanja na višim godinama studija. Razvija se sposobnost kreativnog i kritičkog razmišljanja pri izvođenju zaključaka na temelju podataka dobivenih analizom te osjećaj za etičnost i odgovornost prilikom interpretacije rezultata analize.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će: 1. Upoznati se sa mjerama sigurnosti pri radu u kemijskom laboratoriju i mjerama prve pomoći, te naučiti razlikovati laboratorijski pribor i posuđe. 2. Savladati osnovne metode kvantitativne i kvalitativne analize, te tehniku pripreve otopina odgovarajućeg sastava i pH. 3. Shvatiti i znati protumačiti osnovne kemijske zakone. 4. Definirati i protumačiti temeljne pojmove vezane uz odvijanje kemijskih reakcija, kinetiku, kemijsku ravnotežu i energiju reakcije. 5. Razlikovati kiseline i baze, te njihova svojstva. 6. Znati koligativna svojstva otopina i protumačiti njihov značaj. 7. Razlikovati reakcije oksidacije i redukcije. 8. Definirati hidrolizu, te znati navesti i objasniti ionske komponente vode. 9. Samostalno savladavati sadržaj novih sličnih predmeta upotpunjujući stečeno znanje.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	Udio ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi*	
						min	max
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	1-8	Vježbe	Evidencija, evaluacija	15	30
	Priprema za kolokvij	2	1-8	Provjera znanja (kolokvij)	Evidencija, vrednovanje ulaznim kolokvijima	20	40
	Priprema za ispit	1	1-9	Završni ispit	Pismeni i usmeni dio ispita	15	30
	Ukupno	4				50	100
	Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	0		0		45		

Sadržaj / nastavne cjeline	• Uvod: Upoznavanje sa radom u laboratoriju i laboratorijskim priborom • Mjere sigurnosti i pravila ponašanja i rada u praktikumu • Rad s opasnim kemikalijama • Laboratorijski pribor i posuđe • Svojstva plamena plinskog plamenika • Mjerenje mase • Kemijski zakoni • Molarna masa i molarni volumen plinova • Priprava otopina zadanog sastava i pH • Volumetrija • Mehaničko rastavljanje smjesa • Rastavljanje smjesa na osnovi razlike tlaka para • Kinetika kemijskih reakcija • Kemijska ravnoteža i energija kemijskih reakcija • Svojstva hidroksida metala i vodikovog peroksida • Koligativna svojstva otopina • Reakcije oksidacije i redukcije • Hidroliza i ionske komponente vode • Metode instrumentalne analize (tankoslojna kromatografija)
Preporučena literatura	Sikirica M., Korpar-Čolig B. (2001) Praktikum iz opće kemije, Školska knjiga, Zagreb.
Dopunska literatura	Filipović I., Lipanović S. (1995) Opća i anorganska kemija, I i II. dio, Školska knjiga, Zagreb. Sikirica M. (2008) Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb. Silberberg M. (2003) Chemistry, 3. izd., McGraw-Hill, Inc., New York.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (kolokviji, referat).
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predmeta studenti će usmeno i pismeno rješavati ulazne kolokvije, obavezno je pisanje laboratorijskog dnevnika i referata, a po završetku predmeta polaže se pismeni i usmeni ispit.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.

Naziv predmeta	Stablašice						
Šifra	BBO422						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	IV. semestar						
ECTS	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ljiljana Krstin, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Tanja Žuna Pfeiffer, viši asistent Dr.sc. Zorana Katanić, asistent						
Preduvjeti za upis	Anatomija biljaka, Morfologija biljaka s terenskom nastavom.						
Cilj predmeta	Usvojiti znanja o sistematici stablašica, hijerarhijskom ustroju i razlikovanju pojedinih svojti biljaka. Upoznati odabrane predstavnike svojti (porodice, rodove, vrste) slijedom filogenetske klasifikacije. Naučiti determinirati biljne svojte pomoću ključeva za determinaciju.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati i opisati temeljne pojmove iz sistematske botanike. 2. Znati morfološke i anatomske osobine pojedinih skupina stablašica te prepoznati različite biljne svojte. 3. Uvrstiti pojedinu biljnu svojtu u odgovarajuću sistematsku kategoriju (porodicu, rod, vrstu). 4. Prepoznati ekonomski značajne i kultivirane biljke. 5. Razlikovati endemične, rijetke i zaštićene biljne vrste. 6. Prikupiti biljni materijal, determinirati ga pomoću stručne florističke literature te ga herbarizirati. 7. Samostalno savladavati sadržaj novih sličnih predmeta upotpunjujući spoznaje o raznolikosti biljnog svijeta.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	1	1-5	Predavanja	Evidencija, evaluacija	6	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	1-6	Vježbe	Evidencija, evaluacija	12	20
	Priprema za pismenu provjeru znanja	2	1-7	Provjera znanja (kolokvij i pismeni ispit)	Kolokvij i pismeni dio ispita	18	30
	Priprema za ispit	2	1-7	Završni ispit	Usmeni dio ispita	24	40
	Ukupno	6				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	30	0	45
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvodno predavanje – upoznavanje sadržaja predmeta, literature i obveza studenata • Sistematska botanika - osnovne definicije, sistematske kategorije • Metode istraživanja, povijest sistematike i nomenklatura • Pregled suvremenog filogenetskog sustava stablašica • Morfološka i anatomska građa kao osnova za razlikovanje biljnih skupina • Podrijetlo i razvojni pravci biljaka, izmjena generacija • Mahovine, papratnjače, golosjemenjače i kritosjemenjače (jednosupnice i dvosupnice) - glavne karakteristike, evolucija, klasifikacija, razmnožavanje, raznolikost, ekologija, fitokemija i pregled značajnijih skupina • Ekonomski značajne i kultivirane biljke • Endemične, rijetke i zaštićene biljne vrste svjetske, europske i hrvatske flore • Determinacija biljnih svojti pomoću stručne botaničke literature te izrada herbarija Vježbe: • Upoznavanje morfoloških i anatomskih osobina i izmjene generacija na tipičnim predstavnicima pojedinih skupina stablašica: mahovine, papratnjače, golosjemenjače, kritosjemenjače • Određivanje svojti pomoću ključeva za determinaciju		
Preporučena literatura	Mägdefrau K, Ehrendorfer F. (1997) Udžbenik botanike za visoke škole. Sistematika, evolucija i geobotanika. 4. izd. Školska knjiga, Zagreb Nikolić T. (2013) Sistematska botanika - Raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa d.d., Zagreb Nikolić T. (2013) Praktikum sistematske botanike - Raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa d.d., Zagreb		
Dopunska literatura	Aichele D (1999) Was blüht denn da? Wildwachsende Blütenpflanzen Mitteleuropas. Kosmos, Stuttgart Domac R. (2002) Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. 2. izd. Školska knjiga, Zagreb Idžojić M (2013) Dendrologija-cvijet, češer, plod, sjeme. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb Idžojić M (2009) Dendrologija-list. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb Javorka S, Csapody V. (1991) Iconographia florae partis Austro-orientalis Europae centralis. Akademiai Kiado, Budapest http://www.botanic.hr/praktikum/home.htm		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene. Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati kolokvije koji mogu zamijeniti pismeni dio ispita ukoliko je ostvareno najmanje 90 % od ukupnog broja bodova. Kolokvij ili pismeni ispit čine do 30 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.		

Naziv predmeta	Terenska nastava 1 – zoologija											
Šifra	BBO212											
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija											
Semestar	I. semestar											
ECTS	1											
Status predmeta	Obvezni											
Nositelj predmeta	Dr.sc. Enrih Merdić, izv.prof.											
Suradnici na predmetu	Mr.sc. Ivana Vručina, stručni savjetnik Mr.sc. Željko Zahirović, stručni savjetnik											
Preduvjeti za upis	Nema.											
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznati se sa različitim skupinama životinjama i staništima na kojima žive te praktično istražiti svaku pojedinu skupinu životinja pomoću istraživačke opreme i ključeva za determinaciju (ribe, vodozemci, gmazovi, ptice, sisavci i kukci).											
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Istaknuti važnost izrade terenskog dnevnika. 2. Upoznati se sa različitim skupinama životinja <i>in situ</i> i odrediti ih pomoću ključeva za determinaciju. 3. Objasniti način primjene različitih terenskih uređaja i opreme. 4. Upoznati se i primijeniti različite metode uzorkovanja.											
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi						
						min	max					
						Prisutnost na nastavi	0,5	1-4	Terenski rad	Evidencija		
						Samostalan istraživački rad	0,5	1-4	Terenski rad	Vrednovanje rada		
						Ukupno	1					
Konzultacije	Konzultacije se održavaju svaki dan tijekom radnog vremena.											
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe							
Sati ukupno	0		0		15							
Sadržaj / nastavne cjeline	- U okviru terenske nastave studenti će se po grupama opredijeliti za neku od pojedinih skupina životinja za istraživački rad iz područja zoologije koju će uz pomoć nastavnika proučiti, pripremiti i samostalno izvesti - Kada završe sa pojedinom skupinom , grupe se izmjenjuju kako bi svi odradili sve supine - Također se predviđa uvodna prezentacija o tome što je terenska nastava, kako se organizira i izvodi, pravila rada i ponašanja na terenu, te pravila izrade terenskog dnevnika											
Preporučena literatura	Biološka raznolikost Hrvatske, Priručnici za inventarizaciju i praćenje stanja, 2008. Ministarstvo kulture, DZZP, RH. Antolović J., Frković A., Grubešić M. 2006. Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Ministarstvo kulture, DZZP, RH. Belančić A., Bogdanović T., Franković M. 2008. Crvena knjiga vretenaca Hrvatske, Ministarstvo kulture, DZZP, RH. Tutiš V., Kralj J., Radović D. 2013. Crvena knjiga ptica Hrvatske, Ministarstvo kulture, DZZP, RH. Šafarek G. 2014. Životinje Hrvatske, Mozaik knjiga, Zagreb. Mikuska J., Mikuska T., Romulić M. 2002. Ptice, Matica Hrvatska Osijek, Kopački rit. Mikuska J., Mikuska T., Mikuska A. 2006. Gmazovi, Vlastita naklada, Kopački rit. Mikuska J., Mikuska T., Mikuska A. 2004. Vodozemci, Filozofski fakultet, Osijek. Heinzel H. 1999. Colnsov džepni vodič Ptice Hrvatske i Europe, HarperCollins publishers, London. Bogut I., Novoselić D., Pavličević J. 2006. Biologija riba, Poljoprivredni fakultet u Osijeku											

	Osijek.
Dopunska literatura	http://www.vusz.hr/Cms_Data/Contents/VSZ/Folders/dokumenti/javanustanovazaupravlj anjezasticenimprirodnimvrijednostima/arhiva/~contents/E7X2RXYGCTUYPPN/2011-3-21-58011335-biodiversityofcroatia.pdf http://iucn.org/about/union/secretariat/offices/europe/resources/country_focus/croatia / http://biodiversity.europa.eu/ http://www.bbc.co.uk/nature/places/Europe
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u terenskoj nastavi.
Način polaganja ispita	Studenti su dužni izraditi terenski dnevnik.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave.

Naziv predmeta	Terenska nastava 2 – botanika						
Šifra	BBO424						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	IV. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ljiljana Krstin, docent Dr.sc. Filip Stević, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Dubravka Špoljarić Maronić, viši asistent Dr.sc. Tanja Žuna Pfeiffer, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Anatomija biljaka (položen), Morfologija biljaka s terenskom nastavom (položen), Alge, gljive i lišajevi (odslušan), Stablašice (odslušan).						
Cilj predmeta	Poučiti studente praktičnim vještinama uzorkovanja, određivanja i herbariziranja alga iz različitih biotopa. Upoznati životne zajednice alga te utvrditi njihovu horizontalnu i vertikalnu distribuciju u ekološkim sustavima. Upoznati studente s osnovnim karakteristikama najznačajnijih biljnih porodica te ih poučiti metodologiji sakupljanja i herbariziranja biljnog materijala, određivanja biljnih svojti primjenom ključeva za determinaciju te izrade herbarija.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Prepoznati životne zajednice alga. 2. Poznavati horizontalnu i vertikalnu distribuciju alga u ekološkim sustavima. 3. Primijeniti suvremene strategije i metode proučavanja algalnih zajednica. 4. Koristiti odgovarajuće vještine uzorkovanja, determinacije i herbariziranja alga iz različitih biotopa. 5. Razviti vještine mikroskopske analize stanične građe alga. 6. Izraditi trajne preparate alga. 7. Prepoznati i razlikovati biljne porodice i biljne vrste. 8. Razviti vještine uzorkovanja, determinacije i herbariziranja biljaka. 9. Prepoznati zaštićene i ugrožene biljne vrste. 10. Koristiti stručnu literaturu i standardne ključeve za determinaciju alga i biljaka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na vježbama u sklopu terenske nastave uz aktivno sudjelovanje, izrada herbarija morskih alga, izrada herbarija vaskularnih biljaka	2	1-10	Vježbe u sklopu terenske nastave	Evidencija, evaluacija, pregled herbarija		
	Ukupno	2					
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	0		0		30		

Sadržaj / nastavne cjeline	• Životne zajednice alga kopnenih voda i mora. • Određivanje osnovnih abiotičkih čimbenika koji utječu na razvoj alga. • Uzorkovanje alga iz različitih vrsta staništa (jezera, rijeke, vlažna staništa, more). Konzerviranje, herbariziranje i taksonomsko određivanje alga. • Vertikalna i horizontalna distribucija alga u ekološkim sustavima. Alge kao pokazatelji kakvoće voda. • Promatranje, fotografiranje i uzorkovanje biljaka na terenu. • Analiza i determinacija biljaka (preslica, paprati, četinjača i predstavnika porodica kritosjemenjača) pomoću ključeva za determinaciju te herbariziranje prikupljenih biljaka. Osvrt na reliktnu, endemičnu, rijetku i zaštićenu biljnu vrstu hrvatske flore.
Preporučena literatura	Hindak, F. (ed), 1978: Slatkovodne riasy. Slovenske pedagogicke nakladatelstvo, Bratislava. Riedl, R. (ed), 1981: Fauna und Flora der Adria. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin. Javorka, S., Csapody, V., 1991: Iconographia florae partis Austro-orientalis Europae centralis. Akademiai Kiado, Budapest. Domac, R., 1994: Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. 2. izd. Školska knjiga, Zagreb. Aichele, D., Golte-Bechtle, M., 1997: Das neue Was blüht denn da? Wildwachsende Blütenpflanzen Mitteleuropas. Kosmos, Stuttgart.
Dopunska literatura	Dykyova, D. (ed), 1989: Metody studia ecosystemu. Academia Praha, Praha. Streble, H., Krauter, D., 2002: Das Leben im Wassertropfen. Kosmos, Stuttgart. Sze, P., 1993: A biology of the Algae. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque. Braune, W., 2008: Meeresalgen. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell. Nikolić, T., 1996: Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb. Takhtajan, A., 1997: Diversity and classification of flowering plants. Columbia University Press, New York. Idžojić, M., 2009: Dendrologija: list. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet. Idžojić, M., 2013: Dendrologija: cvijet, češer, plod, sjeme. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Hrvatske šume. Nikolić, T. ur.: Flora Croatica Database (URL http://hirc.botanic.hr/fcd). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Studenti su dužni izraditi herbarije.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave.

Naziv predmeta	Terenska nastava 2 – zoologija						
Šifra	BBO423						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	IV. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Dubravka Čerba, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Olga Jovanović, viši asistent Barbara Vlaičević, prof. biologije i kemije, asistent						
Preduvjeti za upis	Beskralježnjaci, Kralježnjaci.						
Cilj predmeta	Upoznati studente s terenskim radom, savladavanje vještine uzorkovanja i metode obrade uzoraka morskih beskralježnjaka te upoznavanje s njihovom funkcionalnom anatomijom i fiziologijom te prostornom raspodjelom u moru.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Koristiti vještine uzorkovanja, metode obrade uzoraka i determinacije morskih beskralježnjaka. 2. Koristiti znanje o morfološkim i funkcionalnim osobinama morskih beskralježnjaka. 3. Prepoznati životne zajednice obalnog područja mora. 4. Poznavati horizontalnu i vertikalnu distribuciju morskih beskralježnjaka. 5. Prepoznati karakteristične predstavnike morskog bentosa i pelagijala. 6. Nabrojati važnije predstavnike kralježnjaka koji žive na području Parka prirode Kopački rit. 7. Objasniti važnost šaranskih ribnjaka kao staništa brojnih vrsta kralježnjaka. 8. Prepoznati važnije predstavnike ornitofaune nizinskih močvarnih područja. 9. Prepoznati najčešće predstavnike herpetofaune nizinskih močvarnih područja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Aktivno sudjelovanje u terenskom i laboratorijskom radu	1,5	1-5	Vježbe	Evidencija prisutnih, vrednovanje ispunjenih Priručnika za terensku nastavu		
	Aktivno sudjelovanje u terenskom radu	0,5	6-9	Vježbe	Evidencija prisutnih		
	Ukupno	2					
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari			Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	0	0			30		

Sadržaj / nastavne cjeline	• Zone bentosa i pelagijala • Fizikalno-kemijska svojstva Jadranskog mora • Rovinjski akvatorij • Uzorkovanje morskih beskralježnjaka u obalnom području (supra- i mediolitoral) • Uzorkovanje morskih beskralježnjaka u području infralitorala • Determinacija morskih beskralježnjaka • Upoznavanje s anatomske, morfološke i fiziološke osobinama morskih beskralježnjaka (Bryozoa, Echinodermata, Crustacea, Annelida) • Fauna kralježnjaka Parka prirode Kopački rit • Šaranski ribnjaci kao stanište brojnih vrsta kralježnjaka • Ihtiofauna, herpetofauna i ornitofauna močvarnih područja
Preporučena literatura	Campbell, A. Guide to seashores and shallow seas of Britain and northern Europe. Philip's, London. Fish, J.D., Fish, S., 2011. A student's guide to the seashore. University Press, Cambridge. Grubišić, F., 1990: Ribe, rakovi i školjke Jadrana. Naprijed, Zagreb. Heinzel, H., 1999: Ptice Hrvatske i Europe: sa Sjevernom Afrikom i Srednjim Istokom. Hrvatsko ornitološko društvo, Zagreb. Mikuska, J., Romulić, M., Mikuska, T., 2002: Ptice - vodič kroz biološku raznolikost Kopačkog rita. Matica hrvatska Osijek, Osijek. Mikuska, J., Mikuska, T., Mikuska, A., Romulić, M., 2004: Vodozemci - vodič kroz biološku raznolikost Kopačkog rita. Filozofski fakultet Osijek, Osijek. Mikuska, J., Mikuska, T., Mikuska, A., Bogdanović, T., Romulić, M., 2006: Gmazovi - vodič kroz biološku raznolikost Kopačkog rita. Odjel za biologiju, Sveučilište J.J. Strossmayera, Osijek. Milišić, N., 2008: Enciklopedija jadranskih koralja. Marjan tisak, Split. Milišić, N., 2008: Jadranski rakovi deseteronošci. Marjan tisak, Split. Riedl, R. (ed.), 1981: Fauna und Flora der Adria. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin. Turk, T., 2011. Pod površinom Mediterana. Školska knjiga, Zagreb. Vidaković, J., Bogut, I., Čerba, D., Galir, A., 2007. Priručnik za terensku nastavu 2. – zoologija: beskralježnjaci mora.
Dopunska literatura	Antolović, J., Flajšman, E., Frković, A., Grgurev, M., Grubešić, M., Hamidović, D., Holcer, D., Pavlinić, I., Vuković, M., Tvrtković N., 2006: Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska. Arnold, N., Burton, J. A., Ovenden, D., 1978. Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe (Collins Field Guide). HarperCollins Publishers, London. Habdija, I. i sur. (2004). Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum. Meridijani, Samobor. Janev Hutinec, B., Jovanović, O., Šafarek, G., Janković, S., 2013: Žaba, kača, kuščar-vodozemci i gmazovi u Međimurju. Međimurska priroda- Javna ustanova za zaštitu prirode, Međimurje. Ruppert, E.E., R. S. Fox and R. D. Barnes (2004). Invertebrate Zoology. A functional evolutionary approach. Seventh edition, Thomson Brooks/Cole.
Uvjeti za potpis	Popunjen Priručnik za terensku nastavu.
Način polaganja ispita	Praktičan rad.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave.

Naziv predmeta	Terenska nastava 3 – botanika					
Šifra	BBO634					
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija					
Semestar	VI. semestar					
ECTS	2					
Status predmeta	Obvezni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Oleg Antičić, izv.prof.					
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Aleksandra Kočić, viši asistent					
Preduvjeti za upis	Stablašice, Ekologija bilja (odslušana), Geobotanika (odslušana).					
Cilj predmeta	Upoznati predstavnike biljnih svojiti (vrsta, rod, porodica) na njihovim prirodnim staništima. Prepoznati biljne zajednice različitih tipova vegetacije. Usvojiti tehnike uzorkovanja vegetacije i samostalnim istraživanjem usporediti prilagodbe biljaka i biljnih zajednica različitim ekološkim uvjetima.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Objasniti ekološke čimbenike postanka i razvitka šuma, te prepoznati karakteristične vrste sloja drveća, sloja grmlja i prizemnog sloja. 2. Identificirati ekološke prilike i prepoznavati karakteristične vrste travnjaka, makrofitske flore i antropogenih staništa. 3. Usvojiti osnovne metode procjene i uzorkovanja vegetacije. 4. Primijeniti saznanja iz odslušanih botaničkih predmetaa u povezivanju i analizi utjecaja osnovnih ekoloških gradijenata na različite tipove vegetacije. 5. Usporediti strukturu, životne oblike i biološku raznolikost različitih biljnih zajednica kao prilagodbu ekološkim prilikama staništa.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi*
						min max
	Prisutnost na vježbama uz kontinuirano izvršavanje zadataka, determinacija prikupljanog materijala	1	1-4	Vježbe	Vrednovanje radnih vještina na temelju prikupljenog i determiniranog materijala pretvara se u ocjenске bodove	20 40
	Izrada istraživačkog projekta	1	4,5	Provjera znanja	Vrednovanje istraživačkog projekta	30 60
	Ukupno	2				50 100
Završna ocjena: 50-59,9 bodova: ocjena 2 60-74,9 bodova: ocjena 3 75-89,9 bodova: ocjena 4 90-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.					
Nastava	Predavanja	Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	0	0		30		

Sadržaj / nastavne cjeline	• Šume-klimazonalne zajednice, ekološki čimbenici njihova postanka i razvitka • Karakteristične vrste sloja drveća, sloja grmlja i prizemnog sloja • Opća zonacija šumskog pokrivača Hrvatske • Travnjaci-poluprirodna staništa: livade, pašnjaci • Sastav flore, određivanje biljaka na terenu primjenom ključeva, izrada popisa flore • Zastupljenost pojedinih svojti, rijetke travnjačke vrste hrvatske flore • Makrofitska flora: karakteristične biljke vodenih, močvarnih i vlažnih staništa • Zonacija makrofita • Antropogeno oblikovana flora: korovi strnih žita i okopavina, ruderalna flora • Prepoznavanje i određivanje svojti, ekološke prilike pojedinih staništa
Preporučena literatura	Nikolić, T., 1996: Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb. Topić, J., Vukelić, J., 2009: Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. Topić, J., Ilijanić, L., Tvrtković, N., Nikolić, T., 2006: Staništa. Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
Dopunska literatura	Domac, R., 2002: Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. 2. izd. Školska knjiga, Zagreb Javorka, S., Csapody, V., 1991: Iconographia florae partis Austro-orientalis Europae centralis. Akademiai Kiado, Budapest. Vukelić, J., Mikac, S., Baričević, D., Bakšić, D., Rosavc, R., 2008: Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. Nacionalna ekološka mreža. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. Nikolić, T., Topić, J., 2005: Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta kroz izvršavanje zadataka, prikupljanje i determinaciju biljnog materijala što čini 40 % završne ocjene. Izrada istraživačkog projekta čini 60 % završne ocjene predmeta.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave.

Naziv predmeta	Terenska nastava 3 – zoologija						
Šifra	BBO633						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	VI. ljetni semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Stjepan Krčmar, red.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Olga Jovanović, viši asistent Mr.sc. Željko Zahirović, stručni savjetnik						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studente samostalnom terenskom uzorkovanju faune beskralježnjaka i kralježnjaka, prepariranju prikupljenog materijala, determinaciji vrsta i izradi zbirke, kao i upoznati studente s ulogom Nacionalnih parkova i Parkova prirode kroz funkcionalnu povezanost organizama i okoliša.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Shvatiti zoogeografske značajke nizinske Hrvatske. 2. Prepoznati kolonije pojedinih vrsta ptica. 3. Nabrojati najznačajnije životinjske vrste naplavnih vodenih staništa. 4. Analizirati biologiju pojedinih vrsta (dnevna i sezonska dinamika pojedinih populacija). 5. Usporediti faunu panonske i gorske Hrvatske. 6. Objasniti utjecaj nadmorske visine na distribuciju pojedinih vrsta. 7. Sažeti prilagodbe pojedinih životinjskih vrsta na klimatske uvjete. 8. Prepoznati značajne životinjske vrste gorske Hrvatske. 9. Imenovati značajne životinjske vrste sjevernog hrvatskog primorja. 10. Postaviti različite klopke za uzorkovanje faune, naučiti koristiti različite ključeve u determinaciji vrsta, te izraditi biološke zbirke.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje i izvršavanje svih zadataka	2	1-10	Vježbe	Evidencija i vrednovanje obavljenih zadataka		
	Ukupno	2					
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja prema dogovoru sa studentima						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	0		0		30		
Sadržaj / nastavne cjeline	Vježbe: - Upoznavanje s faunističkim značajkama Parka prirode Lonjsko polje - Upoznavanje sa herpetofaunom, ornitofaunom, i teriofaunom gorske Hrvatske na osnovi posjeta Nacionalnom parku Risnjak, Snježniku, Bjelolasici, Matić poljani i Vražem prolazu - Upoznavanje s faunom sjevernog hrvatskog primorja na osnovi posjeta otoku Krku (Punat, Košljun), Driveniku i Crikvenici - Postavljanje različitih klopki za uzorkovanje kukaca u okolici mjesta Sunger - Prepariranje, determinacija i izrada bioloških zbirki - Analiza faune sitnih sisavaca u okolici mjesta Sunger na osnovi uzorkovanja različitim klopkama, te faune šišmiša uporabom b-detektora						

	• Upoznavanje sa špiljskom faunom na osnovi posjeta špilji Lokvarki • Studentska prezentacija svakodnevnih zapažanja, te rezultata uzorkovanja
Preporučena literatura	Garms H. & Borm L. 1981. Fauna Evrope. Mladinska knjiga, Ljubljana, 550 pp. Zahradnik J. 1990. Insects. Aventinum Nakladatelstvi, Prague. 319 pp. Schneider – Jacoby M. & Ern H. 1993. Park prirode Lonjsko polje. Hrvatsko ekološko društvo Zagreb, 135 pp. 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 RH, 253 pp. Antolović J., Frković A., Grubešić M., Holcer D., Vuković M., Flajšman E., Grgurev M., Hamidović D., Pavlinić I., Tvrtković N. 2006. Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 127 pp. Janev Hutinec B., Kletečki E., Lazar B., Podnar Lešić M., Skejić J., Tadić Z., Tvrtković N. 2006. Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 95 pp. Belančić A., Bogdanović T., Franković M., Ljuština M., Mihoković N., Vitas B. 2008. Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 132 pp. Jardas I., Pallaoro A., Vrgoč N., Jukić-Peladić S., Dadić V. 2008. Crvena knjiga morskih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 396 pp. Biološka raznolikost Hrvatske. Fauna. Priručnici za inventarizaciju i praćenje stanja. 2008. DZZP, Zagreb 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 RH, 371 pp.
Dopunska literatura	Zahradnik J. 1991. Bees and Wasps. Aventinum Nakladatelstvi, Prague. 192 pp. Wachman E. und Saure C. 1997. Netzflügler, Schlamm und Kamelhalsfliegen. Natur Buch Verlag, Augsburg, 159 pp. Haupt J. und Haupt H. 1998. Fliegen und Mücken. Natur Buch Verlag, Augsburg, 351 pp. Krčmar S., D.K. Hackenberger, B.K. Hackenberger 2011. Key to the horse flies fauna of Croatia (Diptera, Tabanidae). Periodicum biologorum 113, Suppl. 2, 1-61.
Uvjeti za potpis	Prisutnost na terenskoj nastavi uz aktivno sudjelovanje u izvršavanju postavljenih zadataka.
Način polaganja ispita	Praktični rad.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave.

Naziv predmeta	Tjelesna i zdravstvena kultura						
Šifra	BBT111						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	I., II, III. i IV. semestar						
ECTS	1						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Josip Cveniċ, viši predavaċ						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Održavanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, te stjecanje novih motoričkih i teorijskih informacija iz područja tjelesne i zdravstvene kulture.						
Ishodi uĉenja	Nakon uspješno završenog kolegija student će moći: 1. Razlikovati aerobni i anaerobni trening. 2. Prepoznati utjecaj pojedine vježbe na mišićnu skupinu. 3. Pripremiti trening i opterećenje prema vlastitim mogućnostima. 4. Demonstrirati kompleks opće pripremni vježbi i vježbi istezanja. 5. Primijeniti znanje i zakonitosti redovitog vježbanja u svoje slobodno vrijeme. 6. Izračunati indeks tjelesne mase. 7. Složiti svoj vlastiti program vježbanja. 8. Usporediti svoje rezultate s normama i drugim studentima.						
Povezanost ishoda uĉenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod uĉenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Pohađanje vježbi	1	1-8	Prisutnost na nastavi	Evidencija		
	Ukupno	1					
Konzultacije	Srijedom 11-12 h.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	0		0		30		
Sadržaj / nastavne cjeline	Programsku jezgru ĉine skupovi raznovrsnih kinezioloških aktivnosti koje se mogu podijeliti na osnovni i posebni nastavni program. Za njih se studenti opredjeljuju s obzirom na interes, stupanj usvojenosti motoričkih znanja, razinu sposobnosti, zdravstveni status te materijalne uvjete kojima se na sveučilištu odnosno odjelu raspolaže. Osnovni program sadrži sljedeće kineziološke aktivnosti (atletika, košarka, nogomet, odbojka, plesne strukture, plivanje, rukomet, stolni tenis,...) dok se posebni programi sastoje od aktivnosti koje su bile manje zastupljene u nastavnim programima osnovne i srednje škole (klizanje, fitness, aerobika, odbojka na pijesku, planinarsko pješaĉke ture, tenis, karate, teakwando, squash, kuglanje, zumba, funkcionalan trening...).						
Preporučena literatura	Pearl, B., Moran G. T. (2009). Trening s utezima, Gopal d.o.o, Zagreb.						
Dopunska literatura	Caput – Jogunica, R., Bagariċ I., Babiċ D., Ćurković S., Špehar N., Alikalċić V. Nastavni plan i program tjelesne i zdravstvene kulture u visokom obrazovanju (skripta). Zagreb, 2007. Delija K., K. Pleša (2004). Vrednovanje u području edukacije. U V. Findak (ur.), 13. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2004. (str. 22-28). Hrvatski kineziološki savez Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga Findak, V. (2004). Vrednovanje u području edukacije, sporta i sportske rekreacije. U V. Findak (ur.), 13. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2004. (str. 12-20). Hrvatski kineziološki savez Janković, V., N. Mareliċ (1995). Odbojka. Zagreb: Fakultet za fiziĉku kulturu Sveučilišta u						

	Zagreb. Milanović, D. (ur.) (1996). Fitnes. Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog savjetovanja of fitnesu, 5. zagrebački sajam sporta, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb Jukić I., G. Marković (2005). Kondicijske vježbe s utezima. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinantropologija. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Volčanšek, B. (1996). Sportsko plivanje. (Udžbenik)Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb. Vukić, Ž., Jančić S., Vukić Ž. (1997). Model ustroja nastave tjelesne i zdravstvene kulture i športa na visokim učilištima (skripta). Osijek, Ekonomski fakultet Osijek.
Uvjeti za potpis	Praktične vježbe na različitim sportskim lokacijama.
Način polaganja ispita	Redovito dolaženje na vježbe: 80 % dolazaka za 1. godinu studija i 70 % za 2. godinu studija.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik (jezik poduke). Engleski i njemački jezik (mogućnost praćenja).
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anonimna anketa.

Naziv predmeta	Zoogeografija					
Šifra	BBO631					
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija					
Semestar	VI. semestar					
ECTS	6					
Status predmeta	Obvezni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Enrih Merdić, izv.prof.					
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Mirta Sudarić Bogojević, docent Dr.sc. Irena Labak, viši asistent					
Preduvjeti za upis	Kralježnjaci (odslušani).					
Cilj predmeta	Upoznavanje životinjskog svijeta različitih kontinenata, otoka i oceana. U okviru seminara studenti će samostalno savladavati predviđene sadržaje.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati zoogeografiju, navesti i opisati podjelu zoogeografskih područja te prikazati povijest zoogeografskih istraživanja s posebnim naglaskom na istraživanja u Hrvastkoj. 2. Protumačiti i razumjeti osnovne pojmove zoogeografije nužne za upoznavanje životinjskog svijeta različitih kontinenata, otoka i oceana. 3. Spoznati značenje izučavanja zoogeografije i raspraviti o tome s više aspekata. 4. Razlikovati životinjske karakteristike prema geografskoj rasprostranjenosti. 5. Prepoznati najvažnije predstavnike faune pojedinih područja. 6. Integrirati znanja iz raznih područja u sveobuhvatno znanje o rasprostranjenosti životinja. 7. Izraditi mapu učenja za kartiranje rasprostranjenost pojedinih vrsta životinja faune Antarktoga, Notoga, Neoga i Arktoga na temelju filmova. 8. Interpretirati naučeni sadržaj sličnih predmeta s gledišta biogeografije.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na nastavi	1	1-6	Predavanje	Evidencija	12 20
	Prisutnost na nastavi, izlaganje seminarskih radova	2	6-8	Seminari	Evidencija, praćenje studentskih izlaganja	15 25
	Prisutnost na vježbama uz kontinuirano izvršavanje zadataka	2	7	Vježbe	Evidencija, praćenje rada na zadatku	15 25
	Priprema za pismenu provjeru znanja i/ili kolokvij	0,5	1-8	Pismena provjera znanja i/ili kolokvij	Pismeni kolokvij	9 15
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-5	Završni ispit	Usmeni dio ispita	9 15
	Ukupno	6				60 100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5						

	Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	30	15	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Osnovni pojmovi i definicija zoogeografije • Ekološka, povijesna i regionalna zoogeografija • Povijest zoogeografije • Areal, aktivno i pasivno raseljavanje životinja i prepreke kod raseljavanja životinja • Fauna, endemi, relikti, rijetke i unesene vrste • Centri rasprostranjenja • Zasićena ili kontinentalna fauna • Fauna zatvorenih bazena • Otočna i reliktna fauna • Povijesna zoogeografija: geološka podjela zemljine povijesti, Wegnerova teorija, fauna pleistocena i holocena u Hrvatskoj • Regionalna zoogeografija • Antarktogaea • Notogaea: životinjski svijet Novog Zelanda, Australije i Tihooceanskih otočja • Neogaea: životinjski svijet Amazonske prašume, Ande, Srednje Amerike i Galapagoskih otočja • Arktogaea: životinjski svijet Madagaskara, Afrike, Indije i Indokine, Arktika, Sjeverne Amerike, Azije i Europe • Zoogeografija u Hrvatskoj Seminari i vježbe: • Kartiranje rasprostranjenosti pojedinih vrsta životinja • Korištenje UTM karte kod znanstvenih istraživanja • Primjena GIS-a (geografsko informacijski sustav) u zoogeografiji • Obrada i uvježbavanje faune Antarktogaea, Notogaea, Neogaea i Arktogaea na temelju video filmova, podataka s interneta i literature i izrada seminarskih radova iz tog područja		
Preporučena literatura	Cox C.B., Moore P.D. (2005) Biogeography. An Ecological and Evolutionary Approach. 7th Edition. Blackwell Publishing Ltd. Lomolino M.V., Ridle B.R., Whittaker R.J., Brown J.H. (2010) Biogeography. Elsevier London-Paris-New York.		
Dopunska literatura	Maxley S. (1989) Veliki atlas životinja. Mladinska knjiga, Ljubljana-Zagreb. Peres J.M., Gamulin-Brida H. (1973) Biološka oceanografija. Školska knjiga, Zagreb.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Studenti tijekom nastave pišu dva kolokvija. Ukoliko na svakom kolokviju ostvare min. 70 % točnih odgovora oslobođeni su pisanja pismenog ispita u zamjenu za pisanje kraćeg eseja. Nakon toga polažu usmeni dio ispita. Studenti koji nisu ostvarili predviđen prag prolaznosti na kolokvijima pišu pismeni dio (bez pisanja eseja) i nakon toga izlaze na usmeni dio ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Izborni predmeti

Naziv predmeta	Anatomija i morfologija kukaca					
Šifra	BBZ40					
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija					
Semestar	III. semestar					
ECTS	2					
Status predmeta	Izborni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Stjepan Krčmar, red.prof.					
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Davorka K. Hackenberger, docent					
Preduvjeti za upis	Nema.					
Cilj predmeta	Objasniti i opisati anatomske i morfološke odlike glavnih redova kukaca.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Opisati vanjski izgled tijela kukca. 2. Nabrojati redove iz razreda kukaca. 3. Razlikovati i opisati različite oblike usnih organa kukaca. 4. Prepoznati i opisati različite oblike krila kukaca. 5. Nacrtati i objasniti građu člankovite noge pojedinih skupina kukaca prema funkcionalnim prilagodbama. 6. Navesti i opisati građu prsa i zatka kukca. 7. Nabrojati i razlikovati razvojne stadije kukaca. 8. Primijeniti ključeve za determinaciju različitih skupina kukaca. 9. Izrada seminarskog rada na temu različitih organskih sustava pojedinih skupina kukaca.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-8	Predavanje	Evidencija i evaluacija	10 20
	Prisutnost na seminarima i izrada seminarskog rada	0,5	9	Seminari	Evidencija i vrednovanje izloženog seminarskog rada	10 20
	Priprema za pismenu provjeru znanja	0,5	1-9	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	20 30
	Priprema za ispit	0,5	1-9	Završni ispit	Usmeni dio ispita	20 30
	Ukupno	2				60 100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						

Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	15	30	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Strukturno i funkcionalno ustrojstvo kukaca • Uvod u morfološko anatomske osobitosti glavnih redova kukaca • Morfološko anatomske značajke glave kukaca • Usni organi kukaca • Pregled različitih tipova ticala kukaca • Morfološko anatomske odlike prsa kukaca • Morfološko anatomske odlike noge i krila kukaca • Morfološko anatomske odlike zatka kukaca • Prikaz različitih ključeva za determinaciju pojedinih skupina kukaca Seminari: • Organski sustavi pojedinih skupina kukaca		
Preporučena literatura	Steinmann H. and Zombori L. 1985. An atlas of insect morphology. Akademiai kiado, Budapest, 253 pp. Romoser W.S. and Stoffolano J.G. 1998. The science of entomology. WCB McGraw-Hill, 605 pp. Habdija I., Primc-Habdija B., Radanović I., Vidaković J., Kučinić M., Špoljar M., Matoničkin R., Miliša M. 2004. Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata funkcionalna građa i praktikum. Meridijani, Samobor, 399 pp.		
Dopunska literatura	Habdija I., Primc-Habdija B., Radanović I., Špoljar M., Matoničkin-Kepčija R., Vujčić-Karlo S., Miliša M., Ostojić A., Sertić-Perić M. 2011. Protista-Protozoa, Metazoa-Invertebrata. Alfa, Zagreb, 584 pp.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi i ostvariti minimalno deset bodova.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predmeta nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 10 % završne ocjene, seminarski rad čini 25 %, a pismeni ispit čini 40 % završne ocjene. Usmeni ispit čini 25 % završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Biljna mikrotehnika i metode mikroskopije						
Šifra	BMZ82						
Studij	Diplomski sveučilišni studij: biologija; smjer znanstveni						
Semestar	II. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Vera Cesar, red.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Jasenka Antunović, viši asistent Dr.sc. Lidija Begović, viši asistent Dr.sc. Selma Mlinarić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji, Biologija stanice, Anatomija biljaka.						
Cilj predmeta	Zadaća predmeta je dati znanja o pripremi citoloških i histoloških biljnih preparata, kao i različitih metoda mikroskopije. Tijekom praktikuma studenti će samostalno izrađivati preparate i mikroskopirati.						
Ishodi učenja	Po završetku nastave iz navedenog predmeta student će moći: 1. Objasniti spoznaje o načinima preparacije i promatranja staničnih struktura i tkiva. 2. Adekvatno koristiti metode svjetlosne i fluorescentne mikroskopije. 3. Izdvojiti prikladne tehnike fiksacije i daljnje preparacije tkiva. 4. Napraviti preparate prikladne za željeno istraživanje. 5. Prakticirati naučeno teoretsko znanje o građi stanica i tkiva. 6. Analizirati dobivene preparate. 7. Napraviti fotodokumentaciju. 8. Prepoznati u analiziranim znanstvenim radovima preduvjete za valjano znanstveno zaključivanje.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-3, 7-8	Predavanje	Evidencija, vrednovanje	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje te samostalno izvršavanje zadataka tijekom pripreme preparata	0,5	2-7	Vježbe	Evidencija, vrednovanje	15	20
	Priprema za provjeru znanja	0,5	1-7	Provjera znanja	Vrednovanje praktičnog rada, pismenog ispita i/ili napisane i izložene prezentacije	30	50
	Priprema za ispit	0,5	1-8	Završni ispit	Usmeni ispit	10	20
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4							

	91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sat ukupno	30	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvod u biljnu mikrotehniku • Uzorkovanje biljnog materijala • Fiksacija • Dehidracija • Infiltracija i uklapanje • Upotreba mikrotoma • Histokemijske i citokemijske reakcije: svježi prerezi, prerezi uklopljeni u parafin, metakrilatne i epoksi smole • Imunolokalizacija • <i>In situ</i> hibridizacija nukleinskih kiselina • Svjetlosna mikroskopija • Tipovi svjetlosnih mikroskopa: mikroskop s faznim i diferencijalno-interferencijskim kontrastom, fluorescencijski mikroskop, konfokalni mikroskop • Elektronska mikroskopija: TEM i SEM (ESEM) Vježbe: • Izrada citoloških i histoloških preparata, bojanje i mikroskopiranje • Primjena različitih metoda mikroskopije pri analizi trajnih preparata		
Preporučena literatura	Ruzin, S.E., 1999: Plant Microtechnique and Microscopy. Oxford University Press, New York, Oxford. Ambriović Ristov, A., 2007: Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb.		
Dopunska literatura	Maliga, P., Klessig, D. F., Cashmore, A. R., Gruissem, W., Varner, J. E., 1995: Methods in Plant Molecular Biology. A Laboratory Course Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. O'Brien, T. P., McCully, M. E., 1981: The Study of Plant Structure. Principles and Selected Methods. Termercarphi Pty. Ltd., Melbourne, Australia. Bowes, B.G., 1996: A Colour Atlas of Plant Structure. Manson Publishing Ltd, London. Van De Graaf, K.M., Rushforth, S.R., Crawley, J.L., 1998: A Photographic Atlas for the Botany Laboratory. 3rd edition. Morton Publishing Company, Colorado. Dopunska literatura odabrat će se iz najnovijih znanstvenih publikacija koje pokrivaju navedeno područje, ovisno o individualnom interesu studenta.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni pohađati predavanja i vježbe, aktivno sudjelovati u nastavi, izvršavati zadatke te ostvariti minimalno 20 bodova (minimalno 5 bodova s predavanja + minimalno 15 s vježbi).		
Način polaganja ispita	Pismeni, praktični i usmeni dio ispita. Nastavnik tijekom održavanja nastave (predavanja i vježbe) prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji čine do 30 % završne ocjene. Provjera znanja kroz vrednovanje praktičnog rada te pismenog ispita i/ili napisane i izložene prezentacije čini do 50 % ocjene. Provjera znanja kroz usmeni ispit čini do 20 % ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Službena sveučilišna anketa. Anketna propitivanja i mogućnost pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Biljnogeografske značajke istočne Hrvatske						
Šifra	BBZ47						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	VI. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Oleg Antonić, izv.prof.						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o ekološkim (geološkim, hidrološkim, klimatskim) uvjetima koji uvjetuju prostorni raspored flore i vegetacije u istočnoj Hrvatskoj, te s fitogeografskim i vegetacijskim značajkama tog područja.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Razumjeti geološku povijest istočne Hrvatske i njezine posljedice na današnje ekološke uvjete. 2. Razumjeti utjecaj reljefa na edafske uvjete, kao i na klimatske uvjete u gorskom i vodni režim u nizinskom području istočne Hrvatske. 3. Razumjeti utjecaj hidrološke dinamike na vegetacijsku sukcesiju u istočnoj Hrvatskoj. 4. Razumjeti utjecaj čovjeka na prostornu razdiobu vegetacije u istočnoj Hrvatskoj. 5. Smjestiti vegetaciju istočne Hrvatske u širi fitogeografski i ekološki kontekst. 6. Raščlaniti vegetaciju istočne Hrvatske na osnovne tipove, s obzirom na prevladavajuće ekološke gradijente. 7. Opisati areale biljnih vrsta i zajednica u istočnoj Hrvatskoj, s posebnim težištem na rijetkim i ugroženim biljnim vrstama i staništima. 8. Prepoznati glavne negativne antropogene utjecaje na rijetke i ugrožene vrste i staništa u istočnoj Hrvatskoj.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost i aktivnost na nastavi	0,5	1-8	Predavanje	Evidencija prisutnih, vrednovanje aktivnosti na nastavi	15	25
	Prisutnost i aktivnost na nastavi	0,5	1-8	Vježbe	Evidencija prisutnih, vrednovanje aktivnosti na nastavi	15	25
	Priprema za pismeni ispit	0,5	1-8	Provjera znanja – pismeni ispit	Pismeni dio ispita	15	25
	Priprema za završni ispit	0,5	1-8	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	25
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5							

	Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Paleoekologija i paleofitogeografija područja istočne Hrvatske • Pripadnost istočne Hrvatske panonskoj regiji: hidrološke, klimatološke i reljefne značajke • Geomorfološka regionalizacija područja: zapadna Slavonija, slavonsko gromadno gorje, Požeška zaval, slavonska Podravina, Baranja, đakovačko-vinkovačka i vukovarska lesna zaravan, nizina Bosuta, slavonska Posavina • Klima, vode, geološka podloga i tlo • Fitogeografski položaj • Klimazonalna vegetacija • Antropogeni utjecaj na vegetaciju istočne Hrvatske kroz povijest • Prikaz vegetacije istočne Hrvatske po tipovima: šumska, travnjačka, vodena i močvarna, korovna i ruderalna • Areali biljnih vrsta i zajednica u istočnoj Hrvatskoj, s osvrtom na rijetke i ugrožene vrste i njihova staništa Vježbe: • Floristička i vegetacijska obrada konkretnih lokaliteta tipičnih za floru i vegetaciju istočne Hrvatske		
Preporučena literatura	Rauš, Đ., Šegulja, N. 1983. Flora Slavonije i Baranje. Glasnik za šum. pokuse 21, 179-211. Rauš, Đ., Šegulja, N., Topić, J. 1985. Vegetacija sjeveroistočne Hrvatske. Glasnik za šum. pokuse 23, 223-355. Vukelić, J. Rauš, Đ. 1998. Šumska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 310. Nikolić, T., Topić, J. (Ur.) 2004. Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske: kategorije EX, RE, CR, EN i VU. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 695. Kovar-Eder, J. 1987. Pannonian (UpperMiocene) Vegetational Character and Climatic Inferences in the Central Parathethys Area. Ann.Naturhist.Mus.Wien 88A, 117-129.		
Dopunska literatura	Prpić, B. 1974. Ekološko-biološke značajke šuma jugoistočne Slavonije. JAZU, Centar za znanstveni rad u Vinkovcima, Vinkovci-Slavonski Brod, 65-77. Rauš, Đ. 1976. Vegetacija ritskih šuma dijela Podunavlja od Aljmaša do Iloka. Gla. Šum. Pokuse 19: 5-75. Štrbašić, M. 1977. Požega 1277-1977. Skupština općine, Odbor za proslavu 750-godišnjice grada, Slavonska Požega, Bognar, A. 1990. Geomorfologija Baranje. Savez geografskih društava Hrvatske, Zagreb. Bognar, A. 2001. Geomorfološka regionalizacija Hrvatske. Acta Geograph. Croat. 34: 7-29.		
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja i vježbi uz ostvarenje minimalno 30 bodova.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predmeta nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta, nakon čega student piše pismeni ispit kojim ostvaruje minimalno 15 bodova. Nakon toga polaže usmeni dio ispita kojim ostvaruje minimalno 15 bodova.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Biologija glodavaca i kukaca značajnih za zdravlje ljudi							
Šifra	BBZ59							
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija							
Semestar	VI. semestar							
ECTS	2							
Status predmeta	Izborni							
Nositelj predmeta	Dr.sc. Mirta Sudarić Bogojević, docent							
Suradnici na predmetu								
Preduvjeti za upis	Nema.							
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznati studente s biologijom glodavaca i kukaca značajnih za zdravlje ljudi i osnovnim načelima DDD mjera.							
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Objasniti javnozdravstveni značaj glodavaca i kukaca, te opisati osnovne biološke karakteristike istih. 2. Nabrojati glodavce i kukce koji su štetni za zdravlje čovjeka, te opisati bolesti koje oni prenose. 3. Opisati preventivne metode sprječavanja razvoja štetnih glodavaca i kukaca. 4. Opisati metode suzbijanja glodavaca i kukaca, vrijeme i način aplikacije kemijskih sredstava te specifičnosti provedbe na terenu. 5. Navesti i opisati metode liječenja bolesti koje određeni glodavci i kukci uzrokuju. 6. Na konkretnom primjeru predložiti metode suzbijanja.							
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi		
						min	max	
	Prisutnost na predavanjima	0,25	1-6	Predavanje	Evidencija prisutnih	10	15	
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	1-6	Vježbe	Evidencija prisutnih, evaluacija rada	25	40	
	Priprema za pismeni ispit	0,25	1-6	Provjera znanja – pismeni	Pismeni dio ispita	10	15	
	Priprema za ispit	0,5	1-6	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30	
	Ukupno	2				60	100	
	Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
	Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
	Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	15		0		15			
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Osnove biologije, etiologije i nadzora glodavaca (miš i štakor) • Javnozdravstveni značaj glodavaca i ekonomske štete koje oni uzrokuju • Biologija, etiologija i javnozdravstveni značaj hematofagnih člankonožaca							

	naglaskom na kukce (mravi, stjenice, žohari, komarci, papatači, muhe, ose, pčele, obadi) • Kukci molestanti, vektori zaraznih bolesti i ekonomski štetnici • Kukci koji uzrokuju alergijske reakcije kod ljudi • Repelenti i atraktanti • Biološka kontrola • Dezinsekcija i deratizacija • Metode aplikacije insekticida i rodenticida pri provođenju DDD mjera (dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija), a u cilju suzbijanja uzročnika bolesti • Provedba dezinsekcije i deratizacije u objektima s osjetljivom populacijom ljudi (vrtići, škole, bolnice) • Zarazne bolesti i simptomi zaraznih bolesti koje prenose glodavci i kukci • Načini liječenja bolesti • Nepovoljni učinci primjene dezinsekcije i deratizacije na okoliš i zdravlje ljudi • Važeći nacionalni i europski propisi provedbe mjera preventivne i obvezne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije Vježbe: • Osnovne biološke karakteristike pojedinih vrsta glodavaca i kukaca • Pesticidi • Insekticidi i rodenticidi: vrste i osnovna podjela; način djelovanja; način primjene i prva pomoć kod trovanja Planiran je organizirati posjet jednoj ovlaštenoj tvrtki za provođenje DDD mjera kako bi studenti vidjeli i upoznali sve specifičnosti dezinsekcije i deratizacije na terenu.
Preporučena literatura	Asaj A. (1999) Deratizacija u praksi, Medicinska naklada, Zagreb. Asaj A. (2000) Zdravstvena dezinsekcija u nastambama i okolišu, Medicinska naklada, Zagreb.
Dopunska literatura	Atkinson P.W. (2010) Vector Biology, Ecology and Control. Springer. Goddard J. (2007) Physician's guide to Arthropods of Medical Importance. Fifth edition. CRC Press, Taylor and Francis Group. Marquardt W.H. (2004) Biology of Disease Vectors. 2nd ed. Academic Press. Mallis A. (2011) Handbook of Pest Control - the Behavior, Life History and Control of Household Pests. 10th ed., Franzak and Foster Co. Cleveland, Ohio. Service M. (2012) Medical Entomology for Students. 5th ed. Cambridge University Press. Takken W., Knols B.G.J. (2007) Emerging pests and vector-borne diseases in Europe. Wageningen Academic Publishers.
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Biologija mora							
Šifra	BBZ43							
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija							
Semestar	III. semestar							
ECTS	2							
Status predmeta	Izborni							
Nositelj predmeta	Dr.sc. Goran Palijan, docent							
Suradnici na predmetu								
Preduvjeti za upis	Nema.							
Cilj predmeta	Usvojiti znanja o biologiji morskih organizama, njihovim prilagodbama staništu te osnovnim tipovima morskih ekoloških sustava i njihovim osobinama.							
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 6. Definirati osnovne fizikalno kemijske osobine morske vode. 7. Razlikovati i opisati strukturu i funkciju morskih ekosustava. 8. Upoznati se sa različitim prilagodbama morskih organizama. 9. Opisati osnovne prilagodbe morskih organizama pripadajućem staništu. 10. Upoznati se s osnovama ribarstva i marikulture. 11. Samostalno savladavati sadržaj novih sličnih predmeta upotpunjujući spoznaje o raznolikosti morskih organizama.							
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi		
						min	max	
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,25	1-4	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10	
	Prisutnost na seminarima uz aktivno sudjelovanje	0,25	1-5	Seminari	Evidencija, evaluacija	5	10	
	Priprema za pismenu provjeru znanja	0,5	1-6	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	20	30	
	Priprema za ispit	1	1-6	Završni ispit	Usmeni dio ispita	30	50	
	Ukupno	2				60	100	
	Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
	Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
	Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	15		15		0			
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: - Uvodno predavanje – upoznavanje sadržaja predmeta, literature i obveza studenata - Geologija oceana i njihov nastanak							

	• Morske struje i mijene • Fizikalno-kemijske osobine morske vode • Plankton i nekton • Zona plime i oseke • Estuariji • Dubokomorski organizmi Seminari: • Položaj, klima, geološka prošlost, fizikalni i kemijski čimbenici Jadranskog mora (kemijski sastav vode, tipovi sedimenata, čvrste i pomične podloge) • Ugrožene i zaštićene vrste Jadranskog mora
Preporučena literatura	Nybakken JW, Bertness MD. (2005) Marine Biology. Pearson-Benjamin Cummings, San Francisco.
Dopunska literatura	Castro P, Huber ME. (2005) Marine Biology. McGraw-Hill, New York.
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova, pohađanje seminara uz ostvarenje minimalno 5 bodova.
Način polaganja ispita	Pismeni ispit čini do 30 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 50 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Biologija protozoa						
Šifra	BBZ35						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	IV. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Goran Palijan, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Anita Galir Balkić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Opća zoologija, Beskralježnjaci.						
Cilj predmeta	Usvojiti znanja o specifičnostima predstavnika podcarstva Protozoa, a u svezi s prilagodbama na životne uvjete kao i njihova evolucijska povezanost s čovjekom. Poseban cilj praktikuma je savladavanje osnovnih vještina i znanja potrebnih za rad na terenu i laboratoriju.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati i opisati temeljne pojmove o praživotinjama. 2. Razlikovati i opisati načine hranjenja praživotinja. 3. Upoznati se sa različitim prilagodbama praživotinja. 4. Opisati osnovne prilagodbe praživotinja staništu. 5. Prikupiti uzorke praživotinja i determinirati ih pomoću stručne literature. 6. Samostalno savladavati sadržaj novih sličnih predmeta upotpunjujući spoznaje o praživotinjama.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,25	1-4	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	0,25	1-5	Vježbe	Evidencija, evaluacija	5	10
	Priprema za pismenu provjeru znanja	0,5	1-6	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	20	40
	Priprema za ispit	1	1-6	Završni ispit	Usmeni dio ispita	30	40
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari			Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	15	0			15		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Klasifikacija, evolucija i povijest istraživanja protozoa • Zajednice protozoa vodenih i kopnenih ekoloških sustava • Načini ishrane, te funkcionalne skupine protozoa • Polimorfni životni ciklusi protozoa • Simbioza – komenzalizam, mutualizam, parazitizam • Protozoa kao nametnici u ljudi: taksonomija parazitskih protozoa; prenošenje nametnika (oralno-fekalno, predator-plijen, hematofagnim člankonošcima), ekološke niše parazitskih protozoa u ljudskome tijelu Vježbe: • Opće osobine praživotinja: biljkama slične / životinjama slične • Pripremanje i održavanje kultura praživotinja • Uzorkovanje i analiza protozoa različitih staništa: obraštaja (algalnih prevlaka i mahovina); protozoa u makrofitskoj vegetaciji; protozoa tla i različitih sedimenta
Preporučena literatura	Fenchel TM. (1996) Ecology of Protozoa: The Biology of Free-Living Phagotrophic Protists. Springer-Verlag, Berlin. Patterson DJ. (2003) Free-Living Freshwater Protozoa. Manson, Washington, D. C. Wiser MF. (2010) Protozoa and human disease. Garland Science, New York.
Dopunska literatura	Lynn D. (2011) The Ciliated Protozoa. Springer, Berlin.
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova, pohađanje vježbi uz ostvarenje minimalno 5 bodova.
Način polaganja ispita	Pismeni ispit čini do 40 % završne ocjene, dok usmeni ispit također čini do 40 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.

Naziv predmeta	Ekofiziologija alga						
Šifra	BBZ37						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Janja Horvatić, izv.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Vesna Peršić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Biologija stanice, Opća ekologija, Alge, gljive, lišajevi.						
Cilj predmeta	Objasniti principe znanstvene metode određivanja potencijala rasta alga kao i primjenu te metode te razvijanje praktičnih vještina za laboratorijski uzgoj alga.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Objasniti funkciju algi u vodenom ekosustavu. 2. Diskutirati prilagodbe algi na varijabilnosti u okolišu. 3. Analizirati utjecaj algi na fluktuacije osnovnih fizikalnih i kemijskih parametara. 4. Izmjeriti koncentracije fotosintetskih pigmenata fitoplanktona. 5. Pripremiti hranjivi medij za laboratorijski uzgoj alga. 6. Primijeniti znanstvenu metodu određivanja potencijala rasta alga za procjenu kakvoće vode.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-3	Predavanje	Evidencija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje, izrada završnog izvještaja	0,5	4-6	Vježbe	Evidencija i vrednovanje izvršenih zadataka, koji se pretvaraju u ocjenke bodove	10	20
	Priprema za pismenu provjeru znanja	0,5	1-6	Provjera znanja (pismeni ispit)	Bodovi na ispitu se pretvaraju u ocjenke bodove	20	40
	Usmeni ispit	0,5	1-6	Završni ispit	Odgovori se boduju	15	30
	Ukupno	2				50	100
Završna ocjena: 50-69,9 bodova: ocjena 2 70-79,9 bodova: ocjena 3 80-89,9 bodova: ocjena 4 90-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari			Vježbe		
Sati ukupno	15	0			15		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Fotosintetski pigmenti alga • Alge kao ekološki indikatori • Ciklus fosfora i dušika • Potreba algi za fosforom i dušikom u kopnenim vodama • Nutrijenti i eutrofikacija kopnenih voda • Hranidbeni elementi i razvoj algi • Priprema i sastav hranidbenih otopina za uzgoj algi u laboratorijskim uvjetima • Laboratorijski biotestovi • Minijaturizirani biotest Vježbe: • Određivanje asimilacijskih pigmenata fitoplanktona • Mjerenje potencijala rasta alga (AGP) kulture alga • Određivanje bioprodukcije, stupnja trofije i toksiciteta vode metodom miniaturiziranog biotesta
Preporučena literatura	Barsanti, L., Gualtieri, P., 2006: Algae, Anatomy, Biochemistry and Biotechnology, Taylor and Francis Group, USA. Kersey, W T. , Munger, S P., 2009: Marine Phytoplankton, Nova Science Publishers, Inc., New York.
Dopunska literatura	Gopal, B., Wetzel, G., 2004: Limnology in Developing Countries. Volume 4. International Association of Theoretical and Applied Limnology. International Scientific Publications, New Delhi. Scheffer, M., 2001: Ecology of Shallow Lakes. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.
Uvjeti za potpis	Pohađanje nastave je obavezno za redovne studente. Da bi dobili potpis studenti moraju prisustvovati na minimalno 70 % predavanja i 100 % vježbi.
Način polaganja ispita	Iz svih elemenata praćenja i provjeravanja student može ostvariti maksimalno 100 ocjenskih bodova što čini 100 % ocjene. Ocjene se izračunavaju na slijedeći način: nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene, 40 % završne ocjene čini pismeni ispit, a 30 % završne ocjene usmeni ispit. Opravdani izostanak potrebno je dokumentirati.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Eksperimentalne biokemijske tehnike					
Šifra	BBZ39					
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija					
Semestar	V. semestar					
ECTS	2					
Status predmeta	Izborni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Elizabeta Has-Schön, red.prof.					
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Rosemary Vuković, viši asistent					
Preduvjeti za upis	Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji (položeno), Biokemija 1 (odslušano), Biokemija 2 (odslušano).					
Cilj predmeta	Cilj predmeta je stjecanje vještina i znanja o biokemijskim tehnikama i metodama, osobito o preparativnim i analitičkim tehnikama za proučavanje proteina. Primjenom i integracijom teorijskih i praktičnih znanja studenti stječu preduvjete za sudjelovanje u biokemijskim istraživanjima i dizajniranje vlastitog eksperimenta.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Opisati i objasniti temeljne principe najčešćih biokemijskih tehnika koje se koriste u proteomici i genomici. 2. Navesti i objasniti primjenu i ograničenja biokemijskih i molekularnih metoda i tehnika. 3. Odabrati odgovarajući modelni organizam u određenom biokemijskom istraživanju. 4. Odabrati optimalne tehnike i metode u svrhu prikupljanja željenih eksperimentalnih podataka. 5. Planirati i provoditi eksperimente na temelju određenog problema. 6. Samostalno izvoditi neke od tehnika i metoda koje se koriste u suvremenim biokemijskim istraživanjima. 7. Dokumentirati, predstaviti, raspraviti i interpretirati dobivene rezultate. 8. Koristiti originalne publikacije u području biokemije.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na nastavi, predstavljanje vlastitog eksperimentalnog dizajna	1	1-5, 8	Predavanje	Evidencija, evaluacija	20 40
	Prisutnost na vježbama, vođenje dnevnika rada, predstavljanje, rasprava i interpretacija dobivenih rezultata	0,5	2, 5-8	Vježbe	Evidencija, evaluacija	10 20
	Priprema za ispit	0,5	1-8	Završni ispit	Evidencija, evaluacija	30 40
Ukupno		2				60 100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2						

	71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	30	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvod u eksperimentalne biokemijske tehnike • Sigurnost i zaštita u istraživačkom laboratoriju • Eksperimentalni sustavi i modeli • Spektrometrija u proučavanju proteina • Sedimentacijske tehnike • Kromatografske tehnike • Elektroforetske tehnike • Identifikacija proteina • Imunokemijske tehnike • Radioaktivnost • Bioinformatika • Suvremene metode analize DNA • Analiza ekspresije gena Vježbe: • Ekspresija proteina u bakteriji <i>E. coli</i> • Ekstrakcija i pročišćavanje proteina afinitetnom kromatografijom • Identifikacija proteina SDS-PAGE elektroforezom • Određivanje proteinskih interakcija • Western blot analiza		
Preporučena literatura	Reed, Robert H., 2014: Practical skills in biomolecular sciences. Pearson education. Ambriović-Ristov, A., et al., 2007: Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb. Balen, Biljana, et al., 2011: Elektroforetske tehnike istraživanja proteina. Hrvatska sveučilišna naklada.		
Dopunska literatura	Holme, D. J., Peck, H., 1998: Analytical Biochemistry. 3rd. Addison Wesley Longman Ltd., New York. Wilson, K., Walker, J., 1997: Principles and Techniques of Practical Biochemistry. 4th. Cambridge University Press, Cambridge.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke i ostvariti minimalno 30 bodova.		
Način polaganja ispita	Seminar, pismeni i usmeni dio ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Fitobiologija					
Šifra	BBZ60					
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija					
Semestar	IV. semestar					
ECTS	6					
Status predmeta	Izborni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ivna Štolfa, docent Dr.sc. Ljiljana Krstin, docent					
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Rosemary Vuković, viši asistent Dr.sc. Zorana Katanić, viši asistent					
Preduvjeti za upis	Nema.					
Cilj predmeta	Spoznati važnost funkcionalne biljne hrane u svakodnevnoj prehrani. Usvojiti najnovije spoznaje o biološki aktivnim tvarima iz biljaka, njihovom djelovanju i primjeni. Upoznati ekološki prihvatljive principe uzgoja i zaštite biljaka s ciljem očuvanja zdravlja čovjeka i smanjenja opterećenja okoliša. Prakticiranje teorijskog znanja o dobivanju pripravaka i čistih spojeva te o njihovoj biološkoj aktivnosti.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Spoznati važnost funkcionalne biljne hrane u svakodnevnoj prehrani. 2. Definirati i opisati najvažnije antioksidanse u biljkama i spoznati njihovu važnost za zdravlje ljudi. 3. Definirati osnovne biološke aktivne tvari u biljkama i opisati njihovo djelovanje i primjenu. 4. Primijeniti ekološki prihvatljive principe uzgoja i zaštite biljaka s ciljem očuvanja zdravlja čovjeka i smanjenja opterećenja okoliša. 5. Odrediti sadržaj najvažnijih antioksidansa u biljnim ekstraktima te utvrditi njihovu antioksidativnu aktivnost. 7. Odrediti antimikrobno djelovanje biljnih ekstrakata na humane/biljne patogene. 8. Prakticirati teorijsko znanje o dobivanju pripravaka i čistih spojeva te o njihovoj biološkoj aktivnosti. 9. Primijeniti naučene spoznaje te samostalno obraditi i prezentirati seminarske teme.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	1	1-4	Predavanje	Evidencija, evaluacija	6 10
	Prisutnost na nastavi, izrada	2	8	Seminari	Evidencija, vrednovanje izloženog	6 10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	2	5-7	Vježbe	Evidencija, evaluacija	6 10
	Priprema za pismenu provjeru znanja	0,5	1-8	Provjera znanja (kolokvij i pismeni ispit)	Kolokvij i pismeni dio ispita	24 40
	Priprema za ispit	0,5	1-8	Završni ispit	Usmeni dio ispita	18 30
	Ukupno	6				60 100
Završna ocjena: 60-69,9 bodova: ocjena 2						

	70-79,9 bodova: ocjena 3 80-89,9 bodova: ocjena 4 90-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	45	15	20
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Biljke kao funkcionalna hrana i njihova važnost za ljudsko zdravlje • Antioksidansi u hrani i biotehnološke metode za postizanje veće kvalitete hrane • Utjecaj procesiranja i skladištenja na kvalitativna svojstva biljne hrane • Tradicionalna i moderna upotreba ljekovitog i začinskog bilja • Biološki aktivne tvari u biljkama: izolacija, klasifikacija svojstva i mehanizam djelovanja • Istraživanje bioloških učinaka biljnih pripravaka i njihovih pojedinih aktivnih komponenti • Korištenje biljaka u alternativnoj i komplementarnoj medicini • Kultura biljnog tkiva u proizvodnji biološki aktivnih tvari • Zakonodavstvo na području biljnih lijekova, dodataka prehrani i kozmetici s posebnom namjenom vezano uz regulativu u EU i RH • Organski principi i standardi u uzgoju biljne hrane • Ekstenzivna upotreba mineralnih gnojiva i kemijskih pripravaka za zaštitu bilja kao potencijalan ekološki problem • Nitrati u okolišu i nitratna direktiva • Ekološki prihvatljive metode zaštite bilja. • Biljke kao energetska sirovina • Energetski usjevi u proizvodnji biogoriva, bioetanola, biomase i prirodnih tekstila • Ekološki potencijal biogoriva • Ostali značajni biljni proizvodi Seminari: • Obradivanje različitih tema iz recentne znanstvene literature u molekularnoj biologiji Vježbe: • Određivanje sadržaja antioksidativnih tvari u biljnoj hrani pod utjecajem ekoloških čimbenika uzgoja, procesiranja i uvjeta skladištenja biljne hrane • Određivanje sadržaja nitrata u biljnoj hrani • Dobivanje biljnih ekstrakata i razdvajanje pojedinih aktivnih komponenti • Određivanje sadržaja fenola, flavonoida i antocijana u biljnim ekstraktima • Antioksidativna aktivnost biljnih ekstrakata (DPPH, FRAP, ABTS) • Antimikrobno djelovanje biljnih ekstrakata na humane/biljne patogene • Dobivanje eteričnih ulja i njihovo antimikrobno djelovanje • Kultura biljnog tkiva u proizvodnji biološki aktivnih tvari		
Preporučena literatura	Kuštrak D. (2005) Farmakognozija-fitofarmacija.Golden Marketing-Tehnička knjiga d.d., Zagreb. Handa SS, Singh SP, Longo KG, Rakesh D.D. (2008) Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. International centre for science and high technology, Trst.		
Dopunska literatura	Joy PP, Thomas J, Mathew S, Skaria BP. (1998) Medicinal plants. Kerala agricultural University. Relevantni znanstveni radovi iz predmetnog područja.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Studenti polažu pismeni dio ispita kroz dva kolokvija te pisanom provjerom znanja što pridonosi 70 % ocjene. Nakon toga polažu usmeni dio ispita što pridonosi 30 % ocjene.		

Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.

Naziv predmeta	Fitoplankton						
Šifra	BBZ36						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	V. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Filip Stević, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Dubravka Špoljarić Maronić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Alge, gljive i lišajevi (odslušani).						
Cilj predmeta	Usvajanje temeljnih znanja o ekologiji fitoplanktona te razvoj vještina analiza kvalitativnog i kvantitativnog sastava fitoplanktona u svrhu ocjene trofije i kakvoće voda.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati pojam fitoplankton. 2. Primijeniti usvojena temeljna znanja o ekologiji fitoplanktona. 3. Analizirati kvalitativni i kvantitativni sastav fitoplanktona. 4. Razlikovati vrste fitoplanktona. 5. Definirati strukturu i sezonsku dinamiku fitoplanktonskih zajednica. 6. Objasniti horizontalnu i vertikalnu distribuciju fitoplanktona. 7. Objasniti najvažnije abiotičke i biotičke čimbenike koji utječu na razvoj fitoplanktona. 8. Procijeniti stupanj trofije i kakvoću vode. 9. Koristiti stručnu literaturu i standardne ključeve za determinaciju fitoplanktona. 10. Pripremiti i izraditi svježe i trajne mikroskopske preparate.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanju uz aktivno sudjelovanje	0,25	1-8	Predavanje	Evidencija, evaluacija	10	15
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	0,25	3-4, 8-10	Vježbe	Evidencija, evaluacija	10	15
	Priprema za pismeni ispit	0,5	1-10	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	15	25
	Priprema za ispit	1	1-10	Završni ispit	Usmeni dio ispita	25	45
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	15		0		15		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Fitoplankton - definicija, podjela, osnovne energetske značajke u vodenim ekološkim sustavima • Prilagodbe na planktonski način života • Fitoplanktonske zajednice - struktura i sezonska dinamika u različitim tipovima ekoloških sustava • Horizontalna i vertikalna distribucija fitoplanktona • Fotosintetska aktivnost fitoplanktona • Utjecaj nutrijenata na razvoj fitoplanktona • Trofičke interakcije: fitoplankton – zooplankton – ihtiofauna • Fitoplankton kao indikator trofičkog stanja vodenih ekoloških sustava Vježbe: • Kvalitativna i kvantitativna analiza fitoplanktona • Utvrđivanje biomase svježe tvari fitoplanktona • Analiza sadržaja klorofila-a, -b i -c u uzorcima fitoplanktona • Saprobiološka analiza fitoplanktona • Upotrebe rezultata analiza u svrhu trofičke ocjene vodenih ekoloških sustava
Preporučena literatura	Reynolds, C.S., 2006: The Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press, Cambridge. Sommer, U. (eds), 1989: Plankton Ecology: Succession in Plankton Communities. Springer Verlag, Berlin.
Dopunska literatura	Sommer, U., 1984: Planktologie. Springer Verlag, Berlin. Reynolds, C.S., 1984: The Ecology of Freshwater Phytoplankton. Cambridge University Press, Cambridge. Hindak, F. (eds), 1978: Slatkovodne riasy. Slovenske pedagogicke nakladatelstvo, Bratislava. Viličić, D., 2003: Fitoplankton u ekološkom sustavu mora. Sveučilište u Zagrebu, PMF, Zagreb, 196 pp. Viličić, D., 2002: Fitoplankton Jadranskog mora. Biologija i taksonomija. Sveučilište u Zagrebu, PMF, Zagreb, 247 pp. Originalni znanstveni radovi vezani uz teme predmeta.
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke i ostvariti minimalno 30 bodova.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % ukupne ocjene. Završni ispit čini do 25 % ukupne ocjene, dok usmeni ispit čini do 45 % ukupne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	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.

Naziv predmeta	Fotosinteza						
Šifra	BBZ45						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	VI. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ivna Štolfa, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Zorana Katanić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Biologija stanice (položeno), Biokemija 2 (odslušano), Fiziologija bilja 1 (odslušano).						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznati studente s molekularnom organizacijom fotosintetskog aparata i regulacijom fotosintetskih procesa. Tijekom praktikuma studenti će samostalno mjeriti različite fotosintetske parametre.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Opisati molekularnu organizaciju fotosintetskog aparata i regulaciju fotosintetskih procesa. 2. Integrirati dosadašnja znanja o procesu fotosinteze. 3. Sintetizirati sličnosti i razlike u fotosintezi C3, C4, CAM i vodenih biljaka. 4. Razjasniti mehanizme regulacije fotosinteze u uvjetima stresa. 5. Prakticirati naučene spoznaje određivanjem pojedinih fotosintetskih parametara u biljkama u različitim fiziološkim uvjetima.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,25	1-4	Predavanje	Evidencija, evaluacija	9	15
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	0,25	5	Vježbe	Evidencija, evaluacija	9	15
	Priprema za pismenu provjeru znanja	1	1-5	Provjera znanja (kolokvij i pismeni ispit)	Kolokvij i pismeni dio ispita	24	40
	Priprema za ispit	0,5	1-5	Završni ispit	Usmeni dio ispita	18	30
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-69,9 bodova: ocjena 2 70-79,9 bodova: ocjena 3 80-89,9 bodova: ocjena 4 90-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari			Vježbe		
Sati ukupno	15	0			15		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Fotosinteza i evolucija • Molekularna organizacija tilakoidnih membrana: fotosintetski pigmenti, fotosustavi, elektron-transportni lanac • Reakcije na svjetlu i reakcije u tami: Calvin-ov ciklus • Karakteristike fotosinteze kod C4, CAM i vodenih biljaka • Fotosinteza u uvjetima abiotičkog stresa • Metode određivanja fotosintetske učinkovitosti Vježbe: • Eksperimentalne tehnike u istraživanju fotosinteze: kromatografska i spektrofotometrijska analiza fotosintetskih pigmenata; imunodetekcija fotosintetskih proteina; praćenje svjetlosnih reakcija fotosinteze
Preporučena literatura	Raghavendra A.S. (2000) Photosynthesis: a comprehensive treatise. Cambridge University Press, Cambridge. Pevalek-Kozlina B. (2003) Fiziologija bilja. 1. izdanje. Profil, Zagreb.
Dopunska literatura	Heldt H-W. (1999) Plant Biochemistry and Molecular Biology. Oxford University Press Inc., New York, Oxford. Relevantni znanstveni radovi iz predmetnog područja.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Studenti polažu pismeni dio ispita kroz dva kolokvija te pisanom provjerom znanja što pridonosi 70 % ocjene. Nakon toga polažu usmeni dio ispita što pridonosi 30 % ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.

Naziv predmeta	Genetičko inženjerstvo					
Šifra	BBO630					
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija					
Semestar	V. semestar					
ECTS	2					
Status predmeta	Izborni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ljiljana Krstin, docent					
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Rosemary Vuković, viši asistent					
Preduvjeti za upis	Biologija stanice (položeno), Genetika (položeno), Biokemija 1 (odslušano).					
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznati studente s temeljnim pojmovima i modernim tehnikama iz tehnologije rekombinantne DNA, kao i širokom primjenom navedene tehnologije.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati i opisati temeljne pojmove iz tehnologije rekombinantne DNA. 2. Navesti enzime koji se koriste u genetičkom inženjerstvu, njihove karakteristike i primjenu. 3. Objasniti princip, postupak i primjenu osnovnih tehnika i metoda u genetičkom inženjerstvu. 4. Samostalno koristiti osnovne računalne programe potrebne u genetičkom inženjerstvu. 5. Objasniti primjenu i važnost genetičkog inženjerstva u biotehnologiji. 6. Navesti i opisati upotrebu genetičke manipulacije u medicini i forenzici. 7. Objasniti osnove genetičkih manipulacija biljaka i životinja te kloniranja sisavaca. 8. Razlikovati prednosti i nedostatke transgenih organizama. 9. Raspravljati o etičkim pitanjima vezanim uz primjenu genetičkog inženjerstva.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na nastavi i aktivno sudjelovanje u nastavi; Diskusija	1	1-9	Predavanje	Evidencija, vrednovanje razumijevanja problematike i diskusije tijekom nastave	30 40
	Priprema za pisanu provjeru znanja	0,5	1-9	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	15 30
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-9	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15 30
	Ukupno	2				60 100
	Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.					
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.					
Nastava	Predavanja	Seminari		Vježbe		
Sati /ukupno	30	0		0		

Sadržaj / nastavne cjeline	• Uvod u genetičko inženjerstvo • Uvod u molekularnu biologiju • Rad s nukleinskim kiselinama - izolacija, određivanje kvalitete i kvantifikacija, PCR, RT-PCR • Enzimi u genetičkom inženjerstvu • Označavanje nukleinskih kiselina • Hibridizacijske tehnike (priprema sonde, Southern i Northern blot) • Sekvenciranje DNA; „Next generation“ DNA sekvenciranje • Bioinformatika • Domaćini i vektori • Strategije kloniranja • Selekcija, provjera i analiza rekombinanti • Razumijevanje gena, genoma i drugih oma • Genetičko inženjerstvo i biotehnologija • Upotreba genske manipulacije u medicini i forenzici • Transgene biljke i životinje
Preporučena literatura	Nicholl, D. S. T., 2008: Introduction to Genetic Engineering. Cambridge University Press, New York. Delić, V., 1997: Genetičko inženjerstvo u biotehnologiji. PMF, Zagreb. Primrose, S.B., Twyman, R.M., 2008: Principles of gene manipulation and genomics. 7th edition, Blackwell Publishing, Oxford. Ambriović-Ristov, A., et al., 2007: Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb.
Dopunska literatura	Sambrook, J., Fritsch E.F. i Maniatis T., 2001: Molecular cloning: A laboratory manual, 3rd ed. Vols 1, 2 and 3. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, New York. Lewis, B., 2008: Genes IX . Oxford University & Cell Press. Brown, T.A., 2006: Gene cloning and DNA analysis, 5th edition, Blackwell Publishing, Oxford.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke i ostvariti minimalno 30 bodova.
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Hematofagni člankonošci (Arthropoda)						
Šifra	BBZ41						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	IV. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Stjepan Krčmar, red.prof.						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznati i podučiti studente sa sistematikom, razvojnim ciklusima i vektorskom ulogom pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati skupine hematofagnih člankonožaca. 2. Sažeti parazitizam kao ekološki pojam. 3. Razlikovati morfološke i anatomske osobitosti hematofagnih člankonožaca. 4. Prepoznati biološke značajke hematofagnih člankonožaca. 5. Nacrtati i objasniti razvojne cikluse hematofagnih člankonožaca. 6. Shvatiti vektorsku ulogu hematofagnih člankonožaca u širenju uzročnika zaraznih bolesti. 7. Razlikovati simptome nekih bolesti koje uzrokuju bakterije, rikecije, virusi i protozoe a čiji su vektori hematofagni člankonošci. 8. Odrediti pojedine skupine hematofagnih člankonožaca.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-2, 4-7	Predavanja	Evidencija i vrednovanje aktivnog sudjelovanja	10	20
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	0,5	3, 8	Vježbe	Evidencija i vrednovanje aktivnog sudjelovanja	10	20
	Priprema za pismenu provjeru znanja	0,5	1-8	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	20	30
	Priprema za ispit	0,5	1-8	Završni ispit	Usmeni dio ispita	20	30
	Ukupno	2				60	100
	Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari			Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	15	0			15		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Sistematika hematofagnih člankonožaca iz potkoljena: Cheliceriformes (klješćari), Crustacea (rakovi) i Hexapoda (šesteronošci) • Razvojni ciklusi hematofagnih člankonožaca • Ekološke odlike: sezonska dinamika, ekološke niše, interakcija domaćar-ektoparazit • Parazitizam kao ekološki pojam i vektorska uloga hematofagnih člankonožaca u širenju uzročnika zaraznih bolesti • Bolesti koje uzrokuju: bakterije- tularemija; spirohete- povratna groznica; riketije- pjegave groznice, Marsejska groznica, rogovska groznica, šikarska groznica, pjegavac; virusi- papatači groznica, žuta groznica, denga; protozoe-malarija Vježbe: • Morfološko anatomske osobitosti hematofagnih člankonožaca iz potkoljena: Cheliceriformes (klješćari), Crustacea (rakovi) i Hexapoda (šesteronošci) • Postupci uzorkovanja pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca • Determinacija pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca
Preporučena literatura	Lane R.P. and Crosskey R.W. 1993. Medical Insects and Arachnids. Chapman & Hall, London, 722 pp. Lehane M. 2000. Biology of blood sucking insects. Chapman & Hall, London 226 pp.
Dopunska literatura	Price P.W. 1997. Insect Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York 874 pp. Habdija I., Primc-Habdija B., Radanović I., Špoljar M., Matonićkin-Kepčija R., Vujčić-Karlo S., Miliša M., Ostojić A., Sertić-Perić M. 2011. Protista-Protozoa, Metazoa-Invertebrata. Alfa, Zagreb, 584 pp.
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja i vježbi uz ostvarenje minimalno deset bodova.
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predmeta nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30% završne ocjene, dok pismeni ispit čini 30 % završne ocjene. Usmeni ispit čini 40 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Kopneni kralježnjaci Hrvatske						
Šifra	BBZ44						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	V. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Alma Mikuška, docent						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Odslušani obvezni predmeti: Opća zoologija i Kralježnjaci, odrađene Terenske nastave iz zoologije 1 i 2.						
Cilj predmeta	Upoznati se s značajkama kopnene faune kralježnjaka koji žive u Hrvatskoj.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Navesti točan broj i sistematske kategorije vrsta kopnenih kralježnjaka koji žive u Hrvatskoj. 2. Definirati zoogeografsku podjelu hrvatske teriofaune, ornitofaune i herpetofaune. 3. Opisati osnovne morfološke razlike između pojedinih skupina (npr. zelenih i smeđih žaba, guštera i zmija, kukcojeda i glodavaca...itd.) i svojti kopnenih kralježnjaka koji žive u Hrvatskoj. 4. Znati navesti hrvatske znanstvene i latinske nazive svih vodozemaca i gmazova koji žive u Hrvatskoj. 5. Znati barem 50 % znanstvenih hrvatskih i latinskih naziva za svojte sisavaca i ptica koji žive u Hrvatskoj. 6. Klasificirati IUCN kategorije ugroženosti i interpretirati razloge zbog kojih pojedine vrste kopnenih kralježnjaka Hrvatske pripadaju pojedinim IUCN kategorijama. 7. Identificirati endemske i alohtone vrste u fauni kopnenih kralježnjaka Hrvatske.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi*	
						min	max
	Pohađanje predavanja	0,5	1-7	Predavanje	Evidencija prisutnih	5	10
	Prisutnost na nastavi, pisanje i izlaganje seminara	0,5	3,6,7	Seminari	Evidencija, Vrednovanje seminarskog rada, vrednovanje izlaganja seminara	20	30
	Priprema za pismeni ispit (kolokvij)	0,5	1-7	Pismeni ispit (kolokvij)	Pismeni dio ispita	25	30
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-7	Završni ispit	Usmeni dio ispita	10	30
	Ukupno	2				60	100
	Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Prema dogovoru s studentima. Obvezne za izbor seminarskih tema.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	15	15	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvodno predavanje – upoznavanje sadržaja predmeta, literature i obveza studenata • Sistematski položaj i taksonomija vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca koji žive u Hrvatskoj • Raznolikost hrvatske faune kopnenih kralježnjaka u odnosu na raznolikost faune kopnenih kralježnjaka u Europi i Svijetu • Herpetofauna Hrvatske: povijest i metode istraživanja, opća obilježja vodozemaca i gmazova, raznolikost u svijetu i u Hrvatskoj, zoogeografska analiza hrvatske herpetofaune, analiza ugroženosti i mjere očuvanja vodozemaca i gmazova Hrvatske, područja važna za zaštitu hrvatske herpetofaune • Opis vrsta hrvatske herpetofaune • Ornitofauna Hrvatske: povijest i metode istraživanja ptica u Hrvatskoj, analiza ugroženosti i mjere očuvanja ptica Hrvatske, područja važna za zaštitu hrvatske ornitofaune • Statusi ptica u Hrvatskoj ornitofauni, (gnjezdarica, negdjezdarica, zimovalica, preletnica, stanarica) • Teriofauna Hrvatske: povijest i metode istraživanja sisavaca u Hrvatskoj, analiza ugroženosti i mjere očuvanja sisavaca Hrvatske, područja važna za zaštitu hrvatske teriofaune • Endemske i alohtone vrste kopnenih kralježnjaka u Hrvatskoj Seminari: • Izvršavanje zadatka studenta: odabrati svojtu iz hrvatske faune kralježnjaka, napisati seminar i izložiti temu pred auditorijem • U seminaru opisati biološke, ekološke i zoogeografske značajke, status u svijetu i usporediti sa statusom u Hrvatskoj, ukoliko je svojta ugrožena definirati razloge ugroženosti i mjere zaštite		
Preporučena literatura	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. Jelić D, Kuljerić M, T 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. Antolović J, Flajšman E, Frković A, Grgurev M, Grubešić M, Hamidović D, Holcer D, Pavlinić I; Tvrtković N; Vuković M 2006 Crvena sisavaca Hrvatska. Ministarstvo zaštite prirode i okoliša i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. Del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J 1992. Handbook of the birds of the world. Volume 1. Barcelona, Spain: Lynx Edicions.		
Dopunska literatura	Šafarek G (2014): Životinje Hrvatske. Mozaik knjiga Zagreb. Kardong K.V. (2008): Vertebrates – Comparative anatomy, function, evolution, 5th ed., McGraw Hill. Ognev S. & Fink N. (1956): Zoologija kralježnjaka, Školska knjiga, Zagreb.		
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje nastave, izrađen i izložen seminar.		
Način polaganja ispita	Redovito praćenje nastave nosi 10 % konačne ocjene, pisanje i izlaganje seminara nosi 30 %, dok pismeni 30 % i usmeni 30 % od konačne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Neurobiologija					
Šifra	BBZ61					
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija					
Semestar	VI. semestar					
ECTS	6					
Status predmeta	Izborni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Marija Heffer, red.prof.					
Suradnici na predmetu	Dr.sc Irena Labak, viši asistent Senka Majić, prof. biologije i kemije, asistent					
Preduvjeti za upis	Nema.					
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studente za sudjelovanje u eksperimentalnom radu laboratorija što uključuje sposobnost pronalaženja i primjene kritičnih metoda stanične i molekularne biologije, rukovanje bazama podataka i stručnu komunikaciju sa ekspertnim multidisciplinarnim timovima.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će: 1. Znati molekularnu osnovu procesa koji su karakteristični za funkciju neurona i glija stanica. 2. Razumjeti procesiranje osjeta kao i građu i funkciju osjetnih organa. 3. Protumačiti sustave motoričkih neurona i razine njihove modulacije. 4. Poznavati kompleksne moždane funkcije kao što su govor, emocije i pamćenje. 5. Razviti sposobnost pronalaženja, razumijevanja i kritičnog ocjenjivanja relevantne znanstvene literature. 6. Osposobiti studente za pronalaženje prikladnih metoda kojima se rješavaju neki eksperimentalni problemi.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na nastavi	1	1-4	Predavanje	Evidencija	5 10
	Prisutnost na nastavi, interpretacija znanstvenih radova	2	5	Seminar	Evidencija, praćenje studentovih izlaganja	10 20
	Prisutnost na vježbama, rad na eksperimentalnom zadatku	2	6	Vježbe	Evidencija, praćenje rada na eksperimentalnom zadatku	10 20
	Priprema za kolokvij	0,5	1-6	Provjera znanja (djelomično pisani dio ispita)	Djelomični pisani dio ispita	10 20
	Priprema za završni ispit	0,5	1-6	Završni ispit	Pisani i usmeni dio ispita	15 30
	Ukupno	6				50 100
Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj						

	bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati / ukupno	40	20	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja obuhvaćaju osnove anatomije, fiziologije, molekularne biologije i genetike razvoja, sazrijevanja, regeneracije i starenja mozga. Predavanja: • Neuronska signalizacija • Procesiranje osjeta • Motorika i sustavi njene kontrole • Razvoj, regeneracija i plastičnost • Više moždane funkcije Seminari: • Svaka cjelina predavanja biti će popraćena obaveznim znanstvenim radovima koji su bili točke preokreta ili u načinu promišljanja ili u metodama koje su do tada korištene (2 sata po cjelini), a zatim će studenti imati priliku pronaći i komentirati radove za koje oni misle da doprinose novom promišljanju unutar obrađivane cjeline (2 sata po cjelini) Vježbe: • U svakom od 15 praktikuma u dvosatu biti će postavljen eksperimentalni zadatak kroz koji će student imati priliku upoznati, primijeniti i procijeniti uporabivost metoda kao što su: klasična histologija, imunokemija, stanične kulture, tehnike stereotaksijske lezije i mikrodisekcije, tehnike označavanja molekula i stanica (tracing), bihevioralni testovi, manipulacija genima i rukovanje bazama podataka		
Preporučena literatura	Purves D., Augustine G.J., Fitzpatrick D., Hall W.C., LaMantia A.S., White L. E. 'Neuroscience' (5th ed.) (2012). Sinauer Associates, INC, Sunderland, Massachusetts U.S.A.		
Dopunska literatura	Judaš M., Kostović I. Temelji neuroznanosti. Udžbenik na Internetu (http://www.him.unizg.hr/dokumenti/Judas&Kostovic-Temelji_Neuroznanosti.pdf) Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M. (2000). Principles of Neural Science (4th ed.). McGraw-Hill, Health Professions Division, New York, London, Tokyo.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti dva djelomična pisana ispita uz mogućnost njihove zamjene za pisani dio ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Otrovne životinje i biljke					
Šifra	BBBZ51					
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija					
Semestar	VI. ljetni semestar					
ECTS	2					
Status predmeta	Izborni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Goran Palijan, docent					
Suradnici na predmetu						
Preduvjeti za upis	Opća zoologija, Beskralježnjaci.					
Cilj predmeta	Usvojiti znanja o osnovnim pojmovima otrovnosti s naročitim naglaskom na otrovnost koja potječe od otrovnih životinja i biljaka u cjelini ili pojedinih njihovih dijelova. Naučit će koje su to otrovne životinje i biljke i kako otrov djeluje te se upoznati s protuotrovima, ako postoje.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 12. Definirati i opisati temeljne pojmove o otrovnosti i otrovnim biljkama i životinjama. 13. Razlikovati i opisati otrovne životinje. 14. Razlikovati i opisati otrovne biljke. 15. Usporediti osobine biljnih i životinjskih otrova. 16. Opisati djelovanje otrova. 17. Samostalno savladavati sadržaj novih sličnih predmeta upotpunjujući spoznaje o otrovnim životinjama i biljkama.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	Udio ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,25	1-5	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5 10
	Prisutnost na seminarima uz aktivno sudjelovanje	0,25	1-5	Seminari	Evidencija, evaluacija	5 10
	Priprema za pismenu provjeru znanja	0,5	1-6	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	20 40
	Priprema za ispit	1	1-6	Završni ispit	Usmeni dio ispita	30 40
	Ukupno	2				60 100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5. Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.					
Nastava	Predavanja	Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	15	15		0		

Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanje: • Općenito o otrovu životinja i biljaka, životinje otrovnice (fenerotoksične ž.) u širem smislu: koljeno (k) žarnjaci, k. crvi, k. člankonošci, k. mekušci, k. bodljikaši, k. svitkovci, razred (r) ribe, r. vodozemci, r. gmazovi, r. sisavci • Otrovnice životinje u užem smislu (kriptotoksične ž.): koljeno (k) praživotinja, neke kriptotoksične životinje iz tropskih mora (vlasulja, neki rakovi, lignja, hobotnica, ježinci; ovaj posljednji živi i u Jadranu), razred ribe, podrazred kornjače, razred ptice, razred sisavci (kitovi, medvjedi, tuljani) • Otrovnice biljke • Najvažniji otrovni sastojci biljaka su: alkaloidi, glikozidi, saponini, eterična ulja, gorke tvari, treslovine itd. • Najznačajnije otrovne biljke spadaju u niže navedene obitelji: paprati, tise, čempresi, trave, kozlaci, lukovice, jaglaci, žabnjaci, ruže, mahunarke, makove, kesteni, bljuštjevi, bršljani, štitarke, mlječike, zimzeleni, pomoćnice, gljive (pupavke) • Liječenje otrovanja biljkama Seminari: • Na seminarima će studenti prikazivati i obrađivati pojedina poglavlja iz prijedrenog nastavnog gradiva na način da će svi sudjelovati u raspravi o izloženoj materiji • Samostalna izrada i izlaganje seminarskog rada
Preporučena literatura	Maretić Z. (1985) Naše otrovne životinje i bilje. Stvarnost, Zagreb. Mallis A. (2011) Handbook of pest control. GIE Pub.
Dopunska literatura	Maretić Z, Lebez D. (1985) Otrovnice pauci. Pula. Maretić Z. (1988) Crna udovica ipak nije bauk. Stvarnost, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova, pohađanje vježbi uz ostvarenje minimalno 5 bodova.
Način polaganja ispita	Pismeni ispit čini do 40 % završne ocjene, dok usmeni ispit također čini do 40 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.

Naziv predmeta	Pokusne životinje						
Šifra	BBZ62						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Elizabeta Has-Schön, red.prof.						
Suradnici na predmetu	Senka Blažetić, prof. biologije i kemije, asistent						
Preduvjeti za upis	Opća zoologija (odslušana). Kralježnjaci (odslušano).						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je podučiti studente svim principima, teorijama i pojmovima čije će razumijevanje, primjena i integracija omogućiti kvalitetan znanstveno i etički ispravan i opravdan rad sa pokusnim životinjama u znanstvenim istraživanjima.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će: 1. Naučiti biologiju pokusnih životinja (posebno miša i štakora). 2. Proučiti i protumačiti Zakon o zaštiti životinja na svjetskoj, europskoj i domaćoj razini. 3. Naučiti i razlikovati osnovne pojmove vezane za istraživanja na životinjama (pokus, pokusne životinje, laboratorijske životinje, uzgajivač laboratorijskih životinja, korisnik, zahvat). 4. Naučiti što je načelo 3R-a. 5. Naučiti prepoznati stres kod životinja tijekom pokusa. 6. Naučiti rukovati s pokusnim životinjama i izvoditi osnovne zahvate na životinjama. 7. Diskutirati o temama kao što su važnost korištenje životinja u znanstvenim istraživanjima i zaštita životinja. 8. Kritizirati objavljena provedena istraživanja na životinjama. 9. Kreirati pokus na miševima.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi*	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima uz kontinuirano aktivno sudjelovanje	0,5	1-4	Predavanje	Evidencija, vrednovanje Aktivnog sudjelovanja	5	10
	Prisutnost na vježbama	0,5	5-9	Vježbe	Evidencija	15	30
	Priprema za pismeni ispit	0,5	1-9	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	20	30
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-9	Završni ispit	Usmeni dio ispita	20	30
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari			Vježbe		

Sati/tjedan ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predmet razvija vještinu izvođenja znanstvenih istraživanja u kojima se koriste animalni modeli. Predavanja: • Biologija glodavaca (prvenstveno miš i štakor), domaća, europska i svjetska legislativa o držanju i uporabi životinja u pokusima, • Etička i bioetička opravdanost pokusa na životinjama • Principi GLP (<i>good laboratory practice</i>) • Nastambe i zoohigijenski uvjeti prije i tijekom pokusa • Zdravstveni nadzor prije i tijekom pokusa • Prehrana uvjetovana istraživanjem • Bolesti životinja (zoonoze i alergoze) značajne za čovjeka • Kirurške i ne kirurške tehnike potrebne za izvođenje pokusa • Bol uzrokovana pokusom i njeno smanjenje • Eksperimentalni dizajn i statistička evaluacija rezultata • Postmortalne tehnike i procedure • Upotreba specifičnih životinja u biološkim pokusima (nude mice, knockout mice, SCID, germ free, flora defined), te velikih životinja (pas, majmun, govedo) Vježbe: • Praktičan rad sa pokusnim životinjama – miš (biologija miša, rukovanje) uz demonstraciju osnovnih zahvata na pokusnim životinjama (vađenje krvi, anestezija, analgezija, prikupljanje uzoraka) • Izvođenje osnovnih biheviorističkih testova (labirint) • Debata o opravdanosti korištenja životinja u znanstvenim istraživanjima		
Preporučena literatura	M. Radačić, I. Bašić i D. Eljuga (2000): Pokusni modeli u biomedicini, Medicinska naklada, Zagreb. The Laboratory Mouse-Handbook of Experimental Animals (2004) Ed. Hedrich JH, Bullock GR, Elsevier Academic Press. pp. 600. Šuman L (2011): Uvod u znanost o laboratorijskim životinjama. Udžbenik Sveučilišta u Rijeci. Zakon o zaštiti životinja.		
Dopunska literatura	H. Hedrich (2004): "The Laboratory Mouse", Elsevier Ltd., London. Pough, F.H., Janis, C.M., Heiser, J.B. (2008): Vertebrate life. 8th edn. Pearson education Inc., San Francisco.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i na vježbama, te aktivno izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno doprinose 50 % završne ocjene. Po završetku predavanja student pristupa pismenom i usmenom dijelu ispita koji donose 50 % završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Prepariranje i izrada bioloških zbirki						
Šifra	BBZ42						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	VI. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Enrih Merdić, izv.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Goran Vignjević, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Nema						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je ukazati na važnost i dragocjenost prirodoslovnih zbirki. Studenti će se upoznati s različitim tipovima prirodoslovnih zbirki, te mogućnostima uzgajanja oglednih organizama u akvarijima, terarijima, vrtovima i sl. Cilj je studentima dati osnovna znanja i razvijati vještine za izradu prirodoslovnih zbirki i odgovorajućih uzgojnih podloga i staništa. Studenti će se također upoznati s nekoliko muzejskih prirodoslovnih zbirki u sklopu terenske nastave.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Samostalno izraditi prirodoslovnu zbirku. 2. Procijeniti važnost primjene zbirki u znanstvenom i stručnom radu. 3. Procijeniti važnost korištenja zbirki kao prikaza bioraznolikosti u zaštiti prirode i okoliša. 4. Usvojene vještine primijeniti pri izradi akvarija ili terarija. 5. Prepoznati biološki materijal pogodan za izradu prirodoslovnih zbirki						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	Udio ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima	0,5	1-5	Pohađanje nastave	Evidencija prisutnih	5	10
	Prisutnost na vježbama i uspješno polaganje kolokvija	0,5	1-5	Pohađanje vježbi	Evidencija, samostalni rad i zalaganje na vježbama	20	30
	Priprema za ispit, izrada zbirke	1	1-5	Završni ispit	Praktični ispit	35	60
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Svaki petak od 10 do 12 sati.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	15		0		15		
Sadržaj / nastavne cjeline	Predmet razvija vještinu samostalne izrade bioloških zbirki. Predavanja: - Različiti tipovi prirodoslovnih zbirki (botaničke, zoološke, paleontološke, petrografske, mineraloške) - Moderne zbirke (kulture stanica i tkiva, banke DNA, ostali „molekularni preparati“)						

	• Virtualni zapisi zbirke • Metode sakupljanja, metode i recepture pripreme materijala za izradu zbirke • Obilježavanje dijelova zbirke • Pristup zbirkama i informacijama – odnos znanstvenih ustanova, muzeja i javnosti • Zaštićene biljne i životinjske vrste Vježbe: • Izrada različitih prirodoslovnih zbirki (herbarij, entomološka zbirka, zbirka kostiju...) • Izrada trajnih i polutrajnih preparata • Izrada akvarija, terarija i živog kutka Posjet muzejskim prirodoslovnim zbirkama
Preporučena literatura	Alinger, P. 1948. Prepariranje i konzerviranje životinja. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb. Durbešić, P. 1988. Upoznavanje i istraživanje kopnenih člankonožaca. Hrvatsko ekološko društvo, Zagreb. Schauff, E. 1993. Collecting and preserving insects and mites: techniques and tools. National Museum of Natural History, Washington.
Dopunska literatura	Oshea, M., Halliday T. 2002. Reptiles and Amphibians. Dorling Kindersley Book, London. Vaughan, T.A., Ryan, J.M., Czaplewski, N. 2000. Mammology. Saunders College Publishing, Philadelphia. Maksimović, R., Mirić, Đ., 1985. Biološki kabinet. Zavod za izdavanje udžbenika, Beograd.
Uvjeti za potpis	Za ostvarivanje prava na potpis potrebno je odraditi sve vježbe i biti prisutan na najmanje 75 % predavanja.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Toksikologija						
Šifra	BBZ46						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	VI. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Branimir K. Hackenberger, izv.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Sandra Ečimović, docent Dr.sc. Mirna Velki, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Usvojiti osnovne pojmove i principe toksikološke znanosti pri čemu će moći sagledati njezinu multidisciplinarnost i značaj poznavanja osnovnih bioloških načela u toksikološkim istraživanjima.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati osnovne pojmove u toksikologiji. 2. Opisati i objasniti mehanizam djelovanja različitih toksikanata na organske sustave. 3. Opisati i objasniti odgovor organskih sustava na izloženost različitim toksikantima. 4. Objasniti i analizirati mehanizme toksičnosti pesticida, metala, otapala i para, radijacije i radioaktivnih tvari. 5. Problemski razrađivati konkretne primjere iz toksikološke prakse.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-5	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama, aktivno sudjelovanje	0,5	1-5	Vježbe	Evidencija, evaluacija	10	15
	Priprema za pismenu provjeru znanja	0,5	1-5	Provjera znanja (pismeni ispit)	Pismeni dio ispita	20	35
	Priprema za ispit	0,5	1-5	Završni ispit	Usmeni dio ispita	25	40
	Ukupno	2				60	100
	<u>Završna ocjena:</u> 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	15		0		15		
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: Uvod s kratkim pregledom povijesnog razvoja toksikologije						

	• Principi toksikologije • Mehanizmi toksičnosti • Toksikološki rizik, procjena i upravljanje • Apsorpcija, distribucija i ekskrecija otrova • Biotransformacija ksenobiotika • Toksikokinetika • Akutna, subakutna, subkronična i kronična toksičnost • Kemijska kancerogeneza • Genetička toksikologija • Razvojna toksikologija • Odgovor organskih sustava na izloženost ksenobioticima • Imunotoksikologija • Toksični učinak pesticida • Toksični učinak metala • Toksični učinak otapala i para • Toksični učinak radijacije i radioaktivnih tvari • Animalna i biljna toksinologija • Aplikativne toksikologije • Toksikologija hrane • Analitička i forenzička toksikologija • Klinička toksikologija • Toksikološka legislativa Vježbe: • Kroz praktikum studenti će obraditi konkretne primjere iz toksikološke prakse, diskutirati ih i problemski razrađivati
Preporučena literatura	Klaassen, D. C., 2013: Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill, New York.
Dopunska literatura	Wallace Hayes, A., 2007: Principles and Methods of Toxicology. Taylor & Francis, Philadelphia - London.
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje nastave i uspješno odrađene vježbe.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 25 % završne ocjene. Pismeni ispit čini do 35 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

Naziv predmeta	Ultrastruktura staničnih organela						
Šifra	BBZ38						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	V. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Vera Cesar, red.prof.						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Selma Mlinarić, viši asistent Dr.sc. Jasenka Antunović, viši asistent Dr.sc. Lidija Begović, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Biologija stanice, Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji.						
Cilj predmeta	Spoznaje o načinima preparacije i promatranja staničnih struktura doprinose razumijevanju njihova funkcioniranja što je cilj predmeta.						
Ishodi učenja	Po završetku nastave iz navedenog predmeta student će moći: 1. Objasniti spoznaje o načinima preparacije i promatranja staničnih struktura. 2. Adekvatno koristiti metode fiksacije i dehidracije tkiva. 3. Izdvojiti prikladne tehnike kontrastiranja. 4. Napraviti ultratanke preparata. 5. Prakticirati naučeno teoretsko znanje o staničnoj ultrastrukturi. 6. Analizirati dobivene fotografije pojedinih struktura. 7. Staviti u odnos strukturu i funkciju staničnih struktura. 8. Prepoznati u analiziranim znanstvenim radovima preduvjete za valjano znanstveno zaključivanje.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishodi učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1,3,6,7,8	Predavanje	Evidencija, vrednovanje	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje i kontinuirano izvršavanje zadataka	0,5	2-7	Vježbe	Evidencija, vrednovanje	15	20
	Priprema za provjeru znanja	0,5	1-8	Provjera znanja (prezentacija i grupni projekt)	Vrednovanje izložene i napisane prezentacije te angažiranosti u grupnom radu	20	40
	Priprema za ispit	0,5	1-8	Završni ispit	Usmeni dio ispita	20	30
	UKUPNO	2				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4							

	91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.		
Konzultacije	Raspored redovitog održavanja određuje se prema rasporedu nastave za pojedini semestar.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Ultrastruktura biomembrana: lipidni dvosloj, membranski proteini i njihove funkcije u transportu kroz biomembranu • Strukturna i funkcionalna povezanost jezgre i endoplazmatskog retikuluma: analiza elektronsko-mikroskopskih snimaka, transport molekula iz jezgre i u nju • Ultrastruktura Golgijevog aparata i njegovih produkata • Mitohondriji i plastidi: posebnosti ultrastrukture pod utjecajem različitih čimbenika • Citoskelet i diferencijacija stanica Vježbe: • Fiksacija živog materijala, priprema blokica, rezanje na ultramikrotomu, odlazak na Institut "Ruder Bošković" i rad s elektronskim mikroskopom, interpretacija mikrofotografija • Zaključivanje		
Preporučena literatura	Alberts, A., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P., 2007: Molecular biology of the cell. 5th ed. Garland Science, New York – Abingdon. Cooper, G.M., Hausman, R.E., 2010: Stanica – molekularni pristup. Peto izdanje. (Urednik hrvatskog izdanja: Lauc, G.) Medicinska naklada Zagreb. Bozzola, J. J., Russell, L. D., 1999: Electron microscopy: Principles and techniques for biologists. 2nd edition. Jones & Bartlett Publishers, Inc., Sudbury.		
Dopunska literatura	Bowes, B. G., 1996: A colour atlas of plant structure. Manson Publishing, London. Ruzin, S. E., 1999: Plant Microtechnique and Microscopy. Oxford University Press, New York, Oxford. Voet, D., Voet J.G., 2010: Biochemistry, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. Ambriović Ristov, A., 2007: Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb. Dopunska literatura odabrat će se iz najnovijih znanstvenih publikacija koje pokrivaju navedeno područje, ovisno o individualnom interesu studenta.		
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova i pohađanje vježbi uz ostvarenje minimalno 15 bodova.		
Način polaganja ispita	Pismeni i završni usmeni ispit. Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta uključujući i pismenu provjeru znanja što čini do 70 % završne ocjene. Završni usmeni ispit čini do 30 % završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Službena sveučilišna anketa. Anketna propitivanja i mogućnost pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Zaštićene životinjske vrste						
Šifra	BBZ48						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Enrih Merdić, izv.prof.						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Nema.						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je upoznati se sa zaštićenim i ugroženim životinjskim vrstama u Hrvatskoj.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Navesti kriterije koje navodi IUCN za ugroženost vrsta. 2. Istaknuti važnost zakonske regulative u pojedinoj državi napose Hrvatskoj. 3. Objasniti razloge ugroženosti pojedinih skupina životinja. 4. Samostalno izdvojiti neke istaknutije zaštićene životinje. 5. Prepoznati zaštićene beskralježnjake. 6. Uočiti status zaštićenih životinjskih vrsta u odnosu na ugrožene iz crvenih knjiga.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi	0,5	1-6	Predavanje	Evidencija	18	30
	Samostalan istraživački rad	0,5	4-5	Seminari	Vrednovanje seminarskog rada	24	40
	Priprema za završni ispit	1	1-6	Završni ispit	Prezentacija rada i usmeno izlaganje	18	30
	Ukupno	2				60	100
	<u>Završna ocjena:</u> 60-65 bodova: ocjena 2 66-75 bodova: ocjena 3 76-85 bodova: ocjena 4 86-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja konzultacija je obješen na vratima nastavničkog kabineta.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	15		15		0		
Sadržaj cjeline	Predavanja: • Razlozi ugroženosti životinjskih vrsta • Modeli zaštite • Određivanje kriterija ugroženosti • Mehanizmi zaštite putem međunarodnih konvencija i dogovora s posebnim osvrtom na EU legislativu (odnose se na Direktivu o staništima i Direktivu o pticama) • Akcijski planovi zaštite pojedinih životinjskih vrsta • Zakonodavni okvir Republike Hrvatske • Pregled zaštićenih životinjskih vrsta svijeta i Hrvatske Seminari:						

	Tijekom seminara studenti će samostalno obraditi određena poglavlja
Preporučena literatura	Radović, J. (ur.), 1999: Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša. Radović, D., Kralj, J., Tutiš, V., Čiković, D., 2003: Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske. MZOiPO, Zagreb.
Dopunska literatura	www.iucn.org www.redlist.org www.dzzp.hr
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi.
Način polaganja ispita	Studenti su dužni izraditi usmenu prezentaciju za prikaz rada na vlastitu temu. Prikazi se ocjenjuju na osnovi kriterija za ocjenu seminarskog rada. Praćenje rada tijekom pohađanja predmeta donosi 40 % od ukupne ocjene, a završni ispit 60 %.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Izborni modul kemija

Naziv predmeta	Analitička kemija 1						
Šifra	K031						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)						
Semestar	IV. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ružica Matešić-Puač, docent						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Opća (1) i anorganska kemija (1) (odslušano).						
Cilj predmeta	Usvajanje temeljnih znanja potrebnih za razumijevanje i izvođenje klasičnih metoda kemijske analize.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati analitičke metode i značaj i ulogu analitičke kemije 2. Objasniti vrste kemijskih reakcija i kemijske ravnoteže 3. Rješavati računske probleme vezane uz određeno gradivo 4. Razumjeti razliku između kvalitativne i kvantitativne analize, gravimetrije i volumetrije s primjerima praktične primjene i analitičkih izračunavanja 5. Uočiti greške u kvantitativnoj analizi, uključujući i osnove statističke obrade analitičkih rezultata						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-5	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-5	Vježbe	Evidencija, evaluacija ulaznim kolokvijima	20	40
	Priprema za pismeni dio ispita (ili djelomične testove)	0,5	1-5	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	10	20
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-5	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30
	Ukupno	2				50	100
Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na početku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja	Seminari		Vježbe			
Sati ukupno	30	0		0			

Sadržaj / nastavne cjeline	• Uloga analitičke kemije u znanosti • Kemikalije, uređaji, osnovne operacije i izračunavanje u analitičkoj kemiji • Kemijske ravnoteže u otopinama značajne za kem. analizu (kiselinsko-bazne, redoks, stvaranje kompleksa, topljivost • Uzorkovanje, razgradnja i otapanje uzorka • Titrimetrijske metode analize (teorija i primjena) • Neutralizacijske, redoks titracije, kompleksometrijske i taložne titracije • Načela gravimetrijske analize
Preporučena literatura	D.A. Skoog, D.M. West i F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999.
Dopunska literatura	M. Kaštelan-Macan, Kemijska analiza u sustavu kvalitete, Školska Knjiga, Zagreb, 2003. Z. Šoljić, Kvalitativna kemijska analiza anorganskih tvari, FKIT, Zagreb, 2003.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (kolokviji, referat).
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno sa pismenim dijelom ispita doprinose 70 %, dok usmeni dio ispita iznosi 30 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Analitička kemija 2							
Šifra	K032							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)							
Semestar	IV. semestar							
ECTS	2							
Status predmeta	Izborni							
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ružica Matešić-Puač, docent							
Suradnici na predmetu								
Preduvjeti za upis	Opća (1) i anorganska kemija (1), analitička kemija (1) (odslušano).							
Cilj predmeta	Uvod u temeljne principe i primjenu metoda separacije i instrumentalne kemijske analize.							
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Objasniti osnove separacijskih tehnika, spektrometrije i elektroanalitičke kemije koje su nužne za razumijevanje teorije navedenih metoda. 2. Molekulsku spektroskopiju temeljenu na UV i VIS, te IR zračenju moći će primijeniti za identifikaciju i određivanje bezbrojnih anorganskih i organskih vrsta.							
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi		
						min	max	
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-2	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10	
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-2	Vježbe	Evidencija, evaluacija ulaznim kolokvijima	20	40	
	Priprema za pismeni dio ispita (ili djelomične testove)	0,5	1-2	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	10	20	
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-2	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30	
	Ukupno	2				50	100	
	Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
	Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na početku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.						
	Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	30		15		0			
Sadržaj / nastavne cjeline	- Separacijske tehnike, uvod u analitičke separacije (taloženje, destilacija, ekstrakcija, ionska izmjena - Spektrokemijske metode, uvod u spektrokemijske metode, instrumentacija za optičku spektrometriju, molekularna apsorpcijska spektrometrija (spektroskopija u UV i VIS području, IR spektroskopija - Elektrokemijske metode, uvod u elektrokemiju, potenciometrija, amperometrija, voltometrija							

Preporučena literatura	D.A. Skoog, D.M. West i F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999.
Dopunska literatura	D.A. Skoog, F.J. Holler, A. Nieman, Principles of Instrumental Analysis, 5 th Edition, Saunders College Publishing, New York, 1998.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (kolokviji, referat, seminarski rad.)
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno sa pismenim dijelom ispita doprinose 70 %, dok usmeni dio ispita iznosi 30 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Anorganska kemija 2						
Šifra	K021						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)						
Semestar	V. semestar						
ECTS	3						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Berislav Marković, docent						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Položeni predmeti Opća i anorganska kemija i Opća kemija 2.						
Cilj predmeta	Upoznati studente s osnovnim spoznajama o strukturi i svojstvima anorganskih tvari, elemenata i spojeva s posebnim osvrtom na one koji se susreću u svakodnevnom životu.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati i opisati elektronsku strukturu atoma, iona i molekula te građu kristalne tvari. 2. Opisati i objasniti razlike u atomskoj građi između metala, nemetala, prijelaznih elemenata i plemenitih plinova. 3. Naučiti građu ionskih, metalnih i molekulskih slagalina. 4. Definirati i razumjeti osnovne koordinacijske poliedre i uobičajene primjere istih. 5. Naučiti osnovne modele građe kristalne tvari te principe metode rendgenske difrakcije. 6. Primijeniti stečeno znanje u izradi seminarskog rada i rješavanju zadataka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	Udio ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	2-6	Predavanje	Evidencija, evaluacija	10	10
	Provjera znanja (kolokvij)	1	1-6	Provjera znanja	Pismeni kolokvij	10	40
	Priprema za usmeni ispit	1,5	1-6	Završni ispit	Usmeni dio ispita	30	50
	Ukupno	3				50	100
	Završna ocjena: 50-60 bodova: ocjena 2 61-75 bodova: ocjena 3 76-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentom.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	30		15		0		
Sadržaj / nastavne cjeline	• Osnovni pojmovi elektronske strukture, kemijske veze i strukture molekula i kristala • Veza, strukture i svojstva elemenata i spojeva • Kemija izabраниh aniona • Koordinacijska kemija • Otopine, kiseline i baze • Periodni sustav kemijskih elemenata						

	• Kemija elemenata glavnih skupina: vodik, 1. skupina, 2. skupina, bor i elementi 13. skupine, ugljik i elementi 14. skupine • Na seminarima se obrađuju aktualne teme iz područja anorganske kemije na temelju radova iz znanstvene literature (studenti sami referiraju radove), te utvrđuje gradivo kroz rješavanje zadataka
Preporučena literatura	F.A. Cotton, G. Wilkinson and P.L. Gaus, Basic Inorganic Chemistry, 3. izd., John Wiley & Sons, New York, 1995. G. Rayner-Canham, T. Overton, Descriptive Inorganic Chemistry, Freeman & Co., 4. izd., New York, 2006. Filipović i S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, 9. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1995. D. Grdenić, Molekule i kristali, 5. izd., Školska knjiga, Zagreb, 2005.
Dopunska literatura	F.A. Cotton and G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry, 6. izd., John Wiley & Sons, New York, 1999. D.F. Shriver, P.W. Atkinson, Inorganic Chemistry, 4. izd., Oxford University Press, Oxford, 2006. E. Rodgers, Descriptive Inorganic, Coordination, and Solid State Chemistry, 2. izd., Brooks Cole, Belmont, 2002.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (vježbe, seminarski zadaci).
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanij predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10 %, ispit polovicom semestra – 40 % te uspjeh na završnom ispitu – 50 %.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Anorganska kemija 3						
Šifra	K022						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)						
Semestar	VI. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Berislav Marković, docent						
Suradnici na predmetu	Dr.sc. Tomislav Balić, viši asistent						
Preduvjeti za upis	Položen predmet Opća i anorganska kemija te odslušan predmet Anorganska kemija 1.						
Cilj predmeta	Upoznati studente s kemijom koordinacijskih spojeva te njihovim osobinama te svojstvima pojedinih skupina elemenata.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati koordinacijski spoj te osnovnu građu koordinacijskih spojeva. 2. Opisati i objasniti razlike u atomskoj građi između elemenata 15. i 16. skupine te osobitosti istih. 3. Napisati i objasniti elektronsku strukturu prijelaznih metala te magnetske i spektroskopske značajke koje proizlaze iz iste. 4. Definirati i razumjeti pojmove kristalno i ligandno polje te posljedice istih svojstava na građu u čvrstom stanju. 5. Naučiti odrediti elektronska stanja pojedinih koordinacijskih spojeva. 6. Primijeniti stečeno znanje pri izvođenju laboratorijskih vježbi.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	2-6	Predavanje	Evidencija, evaluacija	10	10
	Priprema i prezentacija seminara	1	5-6	Priprema i izrada prezentacije	Usmeno izlaganje	10	30
	Provjera znanja (kolokvij)	1	1-6	Provjera znanja	Pismeni kolokvij	10	20
	Priprema za usmeni ispit	1,5	1-6	Završni ispit	Usmeni dio ispita	20	40
	Ukupno	4				50	100
	Završna ocjena: 50-60 bodova: ocjena 2 61-75 bodova: ocjena 3 76-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentom.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	45		15		0		
Sadržaj / nastavne cjeline	- Kemija elemenata glavnih skupina: dušik i elementi 15. skupine, kisik i elementi 16. skupine, halogeni elementi, plemeniti plinovi, kemija nekih metala - Kemija prijelaznih metala i svojstva kompleksnih spojeva sa stanovišta strukture,						

	prirode kemijske veze, spektroskopskog i magnetokemijskog ponašanja • Teorija kristalnog i ligandnog polja u kemiji koordinacijskih spojeva • Elektronska spektroskopija • Uvod u kemiju čvrstog stanja • Uvod u bioanorgansku kemiju • Na seminarima se obrađuju aktualne teme iz područja anorganske kemije na temelju radova iz znanstvene literature (studenti sami referiraju radove), te utvrđuje gradivo kroz rješavanje zadataka
Preporučena literatura	F.A. Cotton, G. Wilkinson and P.L. Gaus, Basic Inorganic Chemistry, 3. izd., John Wiley & Sons, New York, 1995. Filipović i S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, 9. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1995. D. Grdenić, Molekule i kristali, 5. izd., Školska knjiga, Zagreb, 2005. G. Rayner-Canham, T. Overton, Descriptive Inorganic Chemistry, Freeman & Co., New York, 2006.
Dopunska literatura	F.A. Cotton and G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry, 6. izd., John Wiley & Sons, New York, 1999. D.F. Shriver, P.W. Atkinson, Inorganic Chemistry, 4. izd., Oxford University Press, Oxford, 2006. E. Rodgers, Descriptive Inorganic, Coordination, and Solid State Chemistry, 2. izd., Brooks Cole, Belmont, 2002.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (vježbe, seminarski zadaci).
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanih predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10 %, seminarski rad – 25 %, ispit polovicom semestra – 25 % te uspjeh na završnom ispitu – 40 %.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Kemija u svakodnevnom životu					
Šifra	K083					
Studij	Diplomski sveučilišni studij; biologija i kemija smjer: nastavnički					
Semestar	III. semestar					
ECTS	2					
Status predmeta	Izborni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Elvira Kovač-Andrić, docent					
Suradnici na predmetu						
Preduvjeti za upis	Osnovni kemijski predmeti.					
Cilj predmeta	Cilj predmeta je bolje razumijevanje živih organizma, okoliša i svijeta u kojem živimo.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Spoznati u kao poznavanjem kemije možemo lakše objasniti pripremu i djelovanje (svojstva) stvari iz svakodnevnog života (lijekovi, detergentsi, kozmetički preparati,...). 2. Razumjeti koja je uloga kemije u kriminalistici, ekologiji, tehnološkim postupcima, prometu, zbrinjavanju i recikliranju otpada, proizvodnji hrane i drugim djelatnostima. 3. Shvatiti načine zbrinjavanja i recikliranja otpada. 4. Usvojiti kemijske zakonitosti te razumjeti kontrolu upotrebe kemikalija uz maksimalnu korist i minimalnu štetu vezanu uz njihovu uporabu. 5. Usvojiti osnovne laboratorijske vještine u analiziranju pojedinih tvari.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	0,25	1 - 4	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5 10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	0,5	1 - 5	Vježbe	Evidencija, evaluacija	5 10
	Priprema za pismenu provjeru znanja	0,5	1 - 5	Provjera znanja (kolokviji i pismeni ispit)	Kolokviji i pismeni dio ispita	20 30
	Priprema za ispit	0,75	1 - 5	Završni ispit	Usmeni dio ispita	30 50
	Ukupno	2				60 100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalni broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalni broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na početku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.					
Nastava	Predavanja	Seminari		Vježbe		

Sati/tjedan ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	- Kroz primjere iz svakodnevnog života (lijekovi, detergentsi, plastika, dodatci hrani, kozmetički preparati, gnojiva), odabrane probleme i rješenja, prikazati će se značaj i uloga kemije u kriminalistici, ekologiji, tehnološkim postupcima, prometu, zbrinjavanju i recikliranju otpada, proizvodnji hrane i drugim djelatnostima - Bolje upoznavanje i razumijevanje kemije i kemijskih zakonitosti, omogućuje kontrolu uporabe kemikalija uz maksimalnu korist i minimalnu štetu vezanu uz njihovu uporabu		
Preporučena literatura	W.Hill, <i>Chemistry for Changing Times</i> , McMillan Publishing Company, 1988 <i>Chemistry in context - Applying Chemistry to Society</i> , American Chemical Society, 1994.		
Dopunska literatura	H.C.Lee, R.E.Gaensslen, <i>Advances in Fingerprint Technology</i> , CRC Press, New York, 2001 <i>Svjetska iskustva u zbrinjavanju otpada</i> , Ministarstvo za zaštitu okoliša, Zagreb 1991. <i>Journal of Chemical Education</i>		
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja uz ostvarenih minimalno 5 bodova, pohađanje vježbi uz ostvarenih minimalno 5 bodova, ukupno neophodno 10 bodova; student smije izostati a ne nadoknaditi samo jednu vježbu.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i vrednuje rad svakog studenta što čini maksimalno do 20 % završne ocjene. Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati kolokvije koji mogu zamijeniti pismeni dio ispita ukoliko je ostvareno najmanje 90 % od ukupnog broja bodova. Rješavanje kolokvija tijekom nastave i pismeni dio ispita doprinose do 30 % završne ocjene. Usmeni ispit čini 50 % konačne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Opća kemija 2					
Šifra	K016					
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)					
Semestar	III. semestar					
ECTS	3					
Status predmeta	Izborni					
Nositelj predmeta	Dr.sc. Maja Molnar, docent					
Suradnici na predmetu						
Preduvjeti za upis	Nema.					
Cilj predmeta	Cilj predmeta je studentima koji su odslušali Opću kemiju (1) proširiti znanje o već naučenim pojmovima, pojavama i zakonitostima, te obogatiti znanje novim spoznajama potrebnim za nastavak studija.					
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Nabrojati vrste tvari s naglaskom na strukturu čistih tvari. 2. Razlikovati vrste kemijskih veza, te objasniti njihove karakteristike. 2.1. Objasniti princip nastajanja molekulskih orbitala. 3. Opisati princip svrstavanja elemenata u periodni sustav elemenata, te karakteristične promjene svojstava unutar pojedinih skupina, odnosno perioda. 4. Naveći agregatna stanja tvari, njihova osnovna svojstva i zakonitosti vezane uz njih. 4.1. Objasniti plinske zakone i jednadžbu stanja idealnih i realnih plinova. 5. Objasniti homogenu i heterogenu kemijsku ravnotežu, s naglaskom na ravnotežu u otopinama elektrolita. 6. Opisati kemijsku kinetiku i utjecaj pojedinih čimbenika na istu. 7. Opisati princip nastajanja kompleksnih spojeva, te njihovu reaktivnost i stabilnost. 8. Objasniti osnovne pojmove vezane za nuklearnu i radio kemiju. 9. Primijeniti stečena znanja na rješavanje računskih zadataka iz opće i analitičke kemije. 10. Primijeniti stečena znanja na pojašnjenje svakodnevnih pojava.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi
						min max
	Prisutnost na nastavi	0,5	1-8	Predavanje	Evidencija	10 15
	Prisutnost na nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada	2,0	8-10	Seminari	Evidencija, vrednovanje prezentacije seminarskog rada	20 35
	Priprema za ispit	0,5	1-10	Završni ispit	Usmeni dio ispita	30 50
	Ukupno	3				60 100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	U dogovoru s predmetnim profesorom.					
Nastava	Predavanja	Seminari		Vježbe		

Sati ukupno	30	15	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Napredni studij opće kemije uključuje pružavanje i nadopunjavanje znanja iz cjelina o strukturi tvari, kemijskim vezama, molekulskim orbitalama i periodnom sustavu kemijskih elemenata. Od nastavni tema obuhvaćena su poglavlja plinski zakoni, svojstva krutina i otopina, te elektrokemija, kemijska kinetika i ravnoteža. Studenti će steći potrebna znanja iz uvoda u kemiju kompleksnih spojeva, radio i nuklearnu kemiju. Seminari: • Na seminarima se stječu potrebne rutine u rješavanju stehiometrijskih zadataka vezanih za gore navedene teme predavanja, utvrđuje gradivo predavanja, te primijenjuju stečena znanja na tumačenje specifičnih svakodnevnih pojava.		
Preporučena literatura	I. Filipović i S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, I. Dio, Školska knjiga, Zagreb, 1995. M. Silberberg, Chemistry, 2. izd., McGraw-Hill, Inc., New York, 2000. M. Sikirica, Stehiometrija, Šk. Knjiga, Zagreb, 1989.		
Dopunska literatura	J.B. Rusell, General Chemistry, 2. izd., McGraw-Hill, Inc., New York, 1992. R. Weiss, Student Solution Manual to Accompany Russel General Chemistry, 2. izd., McGraw-Hill, Inc., New York, 1992. N. Eatough, Study Guide to Accompany Russel General Chemistry, 2. izd., McGraw-Hill, Inc., New York, 1992. C.H. Mortimer, Chemistry, 6. izd., Wadsworth, Inc., Belmont, 1996.		
Uvjeti za potpis	Uz sudjelovanje na nastvi i izrađeni seminar, minimalno 35 bodova.		
Način polaganja ispita	Na temelju evidencije o prisustvu na nastavi, te prezentiranog seminara, student stječe pravo na usmeni dio ispita, koji daje najveći doprinos konačnoj ocjeni.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Organska kemija 2						
Šifra	K042						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)						
Semestar	III. semestar						
ECTS	3						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Dajana Gašo-Sokač, docent						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Opća (1) i anorganska kemija (1) (odslušano), Organska kemija 1 (odslušano).						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je usvajanje znanja o strukturi i reaktivnosti organskih molekule, s posebnim naglaskom na mehanizme reakcija. Usvaja znanja o prirodnim organskim spojevima zastupljenim u organizmima i hrani.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati i grupirati pojedine organske spojeve s obzirom na tip veze i funkcijsku skupinu. 2. Predvidjeti reaktivnost pojedine skupine spojeva s obzirom na njihovu strukturu. 3. Razlikovati stereoizomere i prepoznati elemente simetrije; odrediti apsolutnu i relativnu konfiguraciju kiralnih spojeva. 4. Prikazati mehanizme kemijskih reakcija i interpretirati ih. 5. Razjasniti svojstva pojedinih spojeva u ovisnosti o strukturi. 6. Primijeniti stečena znanja za rješavanje zadataka vezanih uz reaktivnost pojedinih spojeva i njihove stereokemijske karakteristike. 7. Projektirati kemijsku sintezu (odabrati reaktante i izračunati njihove količine s obzirom na željenu količinu produkta i iskorištenje reakcije).						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	Udio ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-7	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Pismeni dio ispita (ili djelomične testove)	1	1-7	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	20	40
	Usmeni ispit	1,5	1-7	Završni ispit	Usmeni dio ispita	25	50
	Ukupno	3				50	100
	Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na pocetku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	30		15		0		
Sadržaj / nastavne cjeline	- Upoznavanje s predmetom - Karboksilne kiseline i funkcionalni derivati karboksilnih kiselina, reaktivnost karboksilnih kiselina i derivata, mehanizmi nukleofilne acilne supstitucije						

	• Amini i diazonijeve soli, organske boje • Fenoli, kiselost fenola • Ugljikohidrati, monosaharidi, disaharidi, polisaharidi, škrob i celuloza, reducirajući i nereducirajući šećeri • Heterociklički spojevi, pirol, piridin, purinske i pirimidinske baze, reakcije elektrofilne i nukleofilne aromatske supstitucije • Lipidi, podjela lipida, masti i ulja, esencijalne masne kiseline • Terpeni • Karboksilne kiseline s više funkcijskih skupina (dikarboksilne kiseline, okso-, okso-amino-kiseline)
Preporučena literatura	Janice Gorzynski Smith, Organic chemistry, McGraw-Hill; 3rd edition, 2010. David R. Klein, Organic chemistry, John Wiley and Sons, 2013. Stanley Pine, Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994. Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, skupina autora, Školska knjiga, Zagreb, 2002. Vladimir Rapić, Nomenklatura organskih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2004.
Dopunska literatura	Clayden, Greeves, Warren and Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001. F.A. Carey, Organic Chemistry, McGraw Hill, 2000. Solomons, Fryhle, Organic Chemistry, John Wiley&Sons, New York, 2000. Lewis, Organic Chemistry a modern Perspective, Brown Publishers, USA, 1996.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Ispit se polaže pismeno i usmeno, na usmenom dijelu ispita student mora ostvariti min. 50 % bodova da bi mogao pristupiti usmenom dijelu ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Praktikum analitičke kemije 1						
Šifra	K033						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)						
Semestar	IV. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ružica Matešić-Puač, docent						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Opća (1) i anorganska kemija (1), analitička kemija (1), analitička kemija (2) (odslušano).						
Cilj predmeta	Upoznavanje temeljnih analitičkih tehnika i postupaka. Metode razdvajanja kationa i aniona. Primjena klasičnih metoda kemijske analize.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Dokazati katione i anione pojedinačno i u smjesi. 2. Izvršiti elementarnu kemijsku analizu nepoznatih soli. 3. Izvršiti organsku elementarnu analizu. 4. Razumjeti razliku između kvalitativne i kvantitativne kemijske analize, gravimetrije i volumetrije s primjerima praktične primjene i analitičkih izračunavanja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi*	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-4	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-4	Vježbe	Evidencija, evaluacija ulaznim kolokvijima	20	40
	Priprema za pismeni dio ispita (ili djelomične testove)	0,5	1-4	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	10	20
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-4	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30
	Ukupno	2				50	100
	Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na početku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	0		0		30		
Sadržaj / nastavne cjeline	• Kvalitativna kemijska analiza, razdvajanje i dokazivanje kationa i aniona pojedinačno i u smjesi • Odabrane metode klasične kemijske analize • Postupci koji koriste kemijske i fizikalne principe kvalitativne analize						

Preporučena literatura	D.A.Skoog, D.M. West i F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999. Praktikum iz analitičke kemije, skripta za internu uporabu.
Dopunska literatura	M.Kaštelan-Macan, Kemijska analiza u sustavu kvalitete, Školska knjiga, Zagreb, 2003. Z. Šoljić, Kvalitativna kemijska analiza anorganskih tvari, FKIT, Zagreb, 2003.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (kolokviji, laboratorijske vježbe, referati).
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno sa pismenim dijelom ispita doprinose 70 %, dok usmeni dio ispita iznosi 30 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Praktikum analitičke kemije 2 i seminar						
Šifra	K099						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)						
Semestar	V. semestar						
ECTS	3						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Ružica Matešić-Puač, docent						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Opća (1) i anorganska kemija (1), analitička kemija (1), analitička kemija (2) (odslušano), te praktikum analitičke kemije(1).						
Cilj predmeta	Upoznavanje temeljnih analitičkih tehnika i postupaka. Metode kvantitativne kemijske analize. Primjena klasičnih metoda kemijske analize.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Razumjeti razliku između kvalitativne i kvantitativne kemijske analize, gravimetrije i volumetrije s primjerima praktične primjene i analitičkih izračunavanja. 2. Vješto i sigurno rukovati instrumentima i izvoditi standardne laboratorijske postupke. 3. Pratiti kemijske procese ili promjene, bilježiti ih i dokumentirati. 4. Interpretirati podatke dobivene laboratorijskim zapažanjem i mjerenjima. 5. Uspješno izračunavati zadatke iz elektroanalitičkih metoda, gravimetrije i volumetrije.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata						Bodovi	
	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,5	1-5	Predavanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	1	1-5	Vježbe	Evidencija, evaluacija ulaznim kolokvijima	20	40
	Priprema za pismeni dio ispita (ili djelomične testove)	1	1-5	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	10	20
	Priprema za usmeni ispit	0,5	1-5	Završni ispit	Usmeni dio ispita	15	30
	Ukupno	3				50	100
Završna ocjena: 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.							
Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na početku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	0		15		30		
Sadržaj / nastavne cjeline	- Kvantitativna kemijska analiza - Odabrane metode klasične kemijske analize						

	• Postupci koji koriste kemijske i fizikalne principe kvantitativne analize • Kiselo-Bazne titracije • Redoks titracije • Kompleksometrijske titracije • Taložne titracije • Priprava otopina, računanje i standardizacija • Zadaci iz elektroanalitičkih metoda • Zadaci iz gravimetrije • Zadaci iz volumetrije (neutralizacijske titracije, redoks titracije, kompleksometrijske titracije, taložne titracije, standardizacija)
Preporučena literatura	D.A. Skoog, D.M. West i F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999. Praktikum iz analitičke kemije, skripta za internu uporabu Z. Šoljić, Računanje u analitičkoj kemiji, FKIT, Zagreb, 1998.
Dopunska literatura	M. Kaštelan-Macan, Kemijska analiza u sustavu kvalitete, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (kolokviji, laboratorijske vježbe, referati, seminarski rad).
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno sa pismenim dijelom ispita doprinose 70 %, dok usmeni dio ispita iznosi 30 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Praktikum anorganske kemije						
Šifra	K023						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)						
Semestar	VI. semestar						
ECTS	4						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Berislav Marković, docent						
Suradnici na predmetu	Anamarija Šter, prof. biologije i kemije, asistent						
Preduvjeti za upis	Položeni predmeti Opća i anorganska kemija i Opća kemija 2.						
Cilj predmeta	Upoznati studente s osnovnim karakteristikama kompleksnih spojeva s prijelaznim metalima te određenim analitičkim postupcima karakterizacije prepariranih spojeva.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Razlikovati osnovne načine koordinacije kompleksnih spojeva. 2. Opisati i objasniti oksidacijsko-redukcijske promjene koje se događaju u kemijskim reakcijama anorganskih spojeva. 3. Primijeniti naučene preparativne postupke na druga područja kemije, primjerice kemiju materijala. 4. Naučiti karakterizirati dobivene produkte analitičkim metodama, posebice TGA/DSC metodom. 5. Napisati i objasniti promjene koje se događaju pri koordinaciji liganda na metalni kation. 6. Samostalno složiti aparaturu, pravilno izvoditi pokus i primijeniti potrebne mjere opreza pri izvođenju pokusa.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	0,4	2-6	Laboratorijske vježbe	Evidencija, evaluacija	10	10
	Provjera znanja (kolokvij)	2,6	1-6	Provjera znanja	Pismeni kolokvij	10	40
	Priprema za usmeni ispit	1	1-6	Završni ispit	Usmeni dio ispita	30	50
	Ukupno	4	1-6			50	100
	Završna ocjena: 50-60 bodova: ocjena 2 61-75 bodova: ocjena 3 76-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Sat vremena nakon svake vježbe ili termin prema ranijem dogovoru sa studentom.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/ ukupno	0		0		60		
Sadržaj / nastavne cjeline	- Sinteza kalijeva tetraperoksochromata(V), $K_3[Cr(O_2)_4]$ (+pokus) - Analiza sadržaja kalija u kompleksu - Sinteza oksobis(2,4-pentandionato) vanadija (IV) $[VO(C_5H_7O_2)_2]$ (+pokus)						

	○ Analiza oksobis(2,4-pentadionato)vanadija(IV), dokazivanje vanadija • Sinteza bakrova(I) klorida, CuCl • Sinteza heksaaminkobaltova(III) nitrata, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ ○ Analiza sadržaja amonijaka ○ Analiza sadržaja kobalta • Sinteza kalijeva tris(oksalato) kromata(III) trihidrata, $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (+pokus) ○ Analiza sadržaja kroma • Sinteza kalijeva bis(oksalato) kuprata(II) dihidrata, $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{C}_2\text{O}_4)_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ○ Analiza sadržaja oksalata • Identifikacija zadanih kompleksa pomoću FTIR, DSC/TGA instrumenata
Preporučena literatura	M. Cindrić, Z. Popović, V. Vrdoljak, Priprava anorganskih spojeva (Upute za internu upotrebu u praktikumu iz anorganske kemije), Zagreb 2007. F. A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus, <i>Basic Inorganic Chemistry</i>, 3rd. ed., John Wiley & Sons., New York, 1995. C. E. Housecroft and A. G. Sharpe, <i>Inorganic Chemistry</i>, Pearson Education Limited, 2nd Ed., Harlow, England, 2005, str. 922–924. D. A. Johnson, <i>Some thermodynamic aspects of inorganic chemistry</i>, Cambridge University Press, 2nd Ed., Cambridge, England, 1982.
Dopunska literatura	D. Grdenić, Molekule i kristali, 4. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1987.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (vježbe).
Način polaganja ispita	Pismeni ispit koji se polaže nakon završetka svih vježbi. Konačnu ocjenu čini prosjek ocjena pojedinih vježbi (kolokviji, rezultati i izvedba vježbi – 70 %) i uspjeh na ispitu (30 %).
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Praktikum organske kemije 2						
Šifra	K043						
Studij	Prediplomski sveučilišni studij: biologija (modul kemija)						
Semestar	V. semestar						
ECTS	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	Dr.sc. Dajana Gašo-Sokač, docent						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Opća (1) i anorganska kemija (1) (odslušano), Organska kemija 1 (odslušano), Organska kemija 2 (odslušana).						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je usvajanje znanja o reaktivnosti organskih molekule, vrstama reakcija i načinima na koje se one izvode u laboratoriju. Naučiti metode rada u organskom laboratoriju.						
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. Definirati metode pročišćavanja krutina i tekućina. 2. Izračunati iskorištenje kemijske reakcije, potrebnu količinu reaktanata i katalizatora. 3. Objasniti mehanizme organskih reakcija. 4. Odrediti i identificirati organske spojeve. 5. Povezati kemijsku strukturu spojeva s izborom metode za sintezu i pročišćavanje. 6. Predvidjeti čimbenike koji utječu na kemijsku reakciju. 7. Primijeniti stečena znanja u praktičnom radu sinteze organskih spojeva.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Aktivnost studenata	Udio ECTS	Ishod učenja	Nastavna aktivnost	Metode procjenjivanja	Bodovi	
						min	max
	Ulazni kolokviji	0,5	1-7	Provjera	Pismena ili usmena provjera	10	20
	Eksperimentalni rad	1	1-7	Praktični rad	Evaluacija	30	60
	Izvjешća s vježbi	0,5	1-7	Prezentacija praktičnog rada	Evaluacija	10	20
	Ukupno	2				50	100
	<u>Završna ocjena:</u> 50,1-62,5 bodova: ocjena 2 62,6-75 bodova: ocjena 3 75,1-87,5 bodova: ocjena 4 87,6-100 bodova: ocjena 5 Završni ispit: ostvaren minimalan broj bodova je ocjena dovoljan, a maksimalan broj bodova ocjena odličan.						
Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na pocetku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/ ukupno	0		0		30		
Sadržaj / nastavne cjeline	• Upoznavanje s predmetom • Osnovne reakcije pročišćavanja organskih spojeva, destilacija, jednostavna, vauum destilacija, frakcijska destilacija • Grignardova reakcija • Cannizzarova reakcija • Sinteza β-naftol-orange-a, reakcije diazokopulacije						

	• Izolacija laktoze iz evaporiranog mlijeka, izolacija kazeina, priprava osazona • Određivanje tališta
Preporučena literatura	Rapić, V.: Postupci priprave i izolacije prirodnih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1994 Janice Gorzynski Smith, Organic chemistry, McGraw-Hill; 3rd edition, 2010. David R. Klein, Organic chemistry, John Wiley and Sons, 2013. Stanley Pine, Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994. Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, skupina autora, Školska knjiga, Zagreb, 2002. Vladimir Rapić, Nomenklatura organskih spojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2004.
Dopunska literatura	Clayden, Greeves, Warren and Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001. F.A. Carey, Organic Chemistry, McGraw Hill, 2000. Solomons, Fryhle, Organic Chemistry, John Wiley&Sons, New York, 2000. Lewis, Organic Chemistry a modern Perspective, Brown Publishers, USA, 1996.
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Student mora položiti ulazne kolokvije, samostalno odraditi vježbe i predati izvješća za svaku odrađenu vježbu pri čemu se ocjenjuje kvaliteta priređenog ili izoliranog spoja i iskorištenje reakcije sinteze ili izolacije.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.