

Odjel za biologiju
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Program preddiplomskog sveučilišnog studija Biologija
dopusnica MZOŠ-a od 16. lipnja 2005. godine

U Osijeku, listopad 2020. godine

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, znanošću 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, Heilbergu, Pecs), a struktura studija načinjena je u dogovoru sa 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 diplomske studije: magistar biologije, profesor biologije i profesor biologije i kemije.

c) 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.

d) 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 državana 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	45	7	
Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji		30		15	4	BB103
Biologija stanice		45		45	6	BB104
Mikrobiologija		30		30	4	BB105
Opća zoologija		45		45	6	BB106
Terenska nastava 1 - zoologija				15	1	BBO212
Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK)				30	1	BBT111
Engleski jezik 1		15	15		1	
	465	195	45	225	30	
II semestar		P	S	V	ECTS	ŠIFRA
Organska kemija 1		30	15	30	6	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		15		30	4	BBO213
Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK)				30	1	BBT111
Engleski jezik 1		15	15		1	
	420	195	30	195	30	
III semestar		P	S	V	ECTS	ŠIFRA
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
Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK)				30	1	BBT111
Izborni	90				6	
	435	165	0	180	30	
IV semestar		P	S	V	ECTS	ŠIFRA
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
Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK)				30	1	BBT111
Izborni	105				6	
	420	105	0	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	
	405	135	15	135	30	
VI semestar		P	S	V	ECTS	ŠIFRA
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
	360	90	45	75	30	
IZBORNI PREDMETI		P	S	V	ECTS	ŠIFRA
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	BBZ82
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 zbirki		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
Astrobiologija		15	10	5	2	
Pedobiologija		15		15	2	

Učiti kako učiti		15	15	15	2	
Komparativna anatomija kralježnjaka		15		15	2	
Upotreba računala u biologiji				30	2	
Područja važna za floru Hrvatske		15	15		2	

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	ŠIFRA
Analitička kemija 1		30			2	K031
Analitička kemija 2		30	15		2	K032
Praktikum analitičke kemije 1				30	2	K033
	105	60	15	30		
V semestar		P	S	V	ECTS	ŠIFRA
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	ŠIFRA
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	ŠIFRA
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 s 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.

Nositelji i suradnici na predmetima navedeni su za akademsku 2020./2021. godinu.
Program se primjenjuje od akademske 2021./2022. godine.

Obvezni predmeti

Naziv predmeta	Alge, gljive i lišajevi						
Šifra	BBO315						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Melita Mihaljević						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Filip Stević doc. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić						
Preduvjeti za upis							
Cilj predmeta	Poučiti studente temeljnim znanjima o morfologiji, anatomiji i sistematici alga, gljiva i lišajeva, omogućiti razvoj prirodoslovne pismenosti i prosudbu o zaštiti biljnih organizama i njihovih staništa u zemlji i svijetu.						
Ishodi učenja	1. Usporediti svojstva, građu stanica i ekološke karakteristike alga, gljiva i lišajeva. 2. Predvidjeti taksonomsku i filogenetsku povezanost pojedinih vrsta unutar skupina. 3. Utvrditi vrste alga, gljiva i lišajeva na prirodnim preparatima i uz pomoć suvremene literature. 4. Predvidjeti interakcije između pojedinih vrsta alga, gljiva i lišajeva i okoliša. 5. Razviti stručno znanje i vještine za terensko prikupljanje biljnog materijala i njihovu laboratorijsku obradu te upotrebu podataka u svrhu valorizacije ekoloških pritisaka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1,5	Predavanje	Prisutnost na predavanju uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	10	15
	1-5	1	Vježbe	Prisutnost na vježbama, izvještaj u pismenom obliku s rezultatima i zaključcima obavljenih analiza	Evidencija, vrednovanje napisanog izvještaja	15	20
	1-5	1,5	Pisani dio ispita	Priprema za pismeni kolokvij	Kolokvij i/ili pisani dio ispita	15	20

	1-5	2	Završni ispit	Priprema za 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 raznolikost 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 anatomske značajke gljiva i lišajeva: Phycomycota, Ascomycota, Basidiomycota, lihenizirane gljive • Određivanje predstavnika svakog sistematskog odjeljka carstva gljiva						
Preporučena literatura	Lee R. (2008) Phycology. 4th ed. London: Cambridge University Press, London. 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. Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. (2001) Dictionary of the Fungi. 9 th ed. CABI Publishing, Wallingford. 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.
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					
Obujam/ECTS bodovi	4					
Status predmeta	Obvezni					
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer					
Suradnici na predmetu	doc. dr.sc. Dubravka Špoljarić Maronić doc. dr.sc. Filip Stević izv. prof. dr.sc. Melita Mihaljević Nikolina Bek, asistent					
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Fizikalni temelji (odslušan), Biologija stanice (odslušan)					
Cilj predmeta	Spoznati anatomske građu biljnih tkiva i organa.					
Ishodi učenja	1. Usporediti svojstva, građu i funkciju biljne stanice sa životinjskom. 2. Predvidjeti povezanost anatomske građe biljnih organa, biljnih tkiva i struktura s njihovom funkcijom. 3. Dokazati prisutnost različitih spojeva u biljnim stanicama i tkivima pomoću specifičnih reagensa na svježe načinjenim mikroskopskim preparatima biljnih tkiva. 4. Analizirati strukture karakteristične za biljnu stanicu, tkiva i organe i omogućiti razvoj prirodoslove pismenosti.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje	
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi
						min max
	1-4	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5 10
	1-4	1	Vježbe	Samostalna izrada mikroskopskih preparata, mikroskopiranje, analiza građe i specifičnih struktura pojedinih biljnih tkiva i organa	Evidencija aktivnog i samostalnog rada na vježbama uz pružanje povratne informacije	25 40
	1-4	1	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni ispit	15 25
	1-4	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Botanika u okviru biologije, razdioba botanike • Opće osobine biljaka – razvoj i uloga • Organizacija i funkcija biljnih stanica • Specifičnosti biljne stanice • Vrste, svojstva i funkcije biljnih tkiva • Anatomija biljnih organa Vježbe: • Biljna stanica • Svojstva biljnih tkiva • Anatomska građa biljnih organa		
Preporučena literatura	Beck B.C. (2010) An Introduction to Plant Structure and Development. Plant Anatomy for the Twenty-First Century. 2nd ed. Cambridge University Press, UK. Dickison W.C. (2000) Integrative Plant Anatomy. Academic Press, USA. 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 LJ., Štolfa I., Lovaković T., Tikas V., Lepeduš H. (2014) Praktikum iz anatomije biljaka, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Osijek.		
Dopunska literatura	Bačić T. (2003). Morfologija i anatomija bilja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet, Osijek. Bowes G.B. (1996) A colour atlas of plant structure. Manson Publishing, London. Denfer D., Ziegler H. (1988) Botanika: morfologija i fiziologija. Školska knjiga, Zagreb. Domac R. (2002) 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.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni pohađati predavanja i vježbe i aktivno sudjelovati u nastavi.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i vježbi studenti pišu pismeni ispit te pristupaju usmenom dijelu ispita. Završna ocjena određuje se na temelju broja bodova prikupljenih tijekom održavanja predavanja i vježbi te bodova ostvarenih na pismenom i usmenom dijelu ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik tijekom održavanja nastave kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Studenti imaju mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave. U zadnjem tjednu nastave provodi se anonimna anketa u kojoj studenti evaluiraju kvalitetu održane nastave. Nastavnik prati uspješnost polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Anatomija i histologija čovjeka						
Šifra	BBO209						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	II. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	doc. dr.sc. Mirta Sudarić Bogojević						
Suradnici na predmeta	doc. dr.sc. Anđela Grgić doc. dr.sc. Anita Galir Balkić Robert Mujkić, asistent						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća zoologija						
Cilj predmeta	Konstruirati znanja o sustavnoj organizaciji ljudskog tijela s naglaskom na opće anatomske i histološke koncepte, kako bi studenti stekli osnovu za razumijevanje fizioloških procesa u organizmu i proučavanje komparativnih anatomske osobine čovjeka u odnosu na druge organizme na Zemlji.						
Ishodi učenja	1. Poduprijeti spoznaju o osnovnom anatomske i histološke nazivlju i općim načelima građe ljudskoga tijela. 2. Utvrditi povezanost anatomske i histološke građe organa i organskih sustava s njihovom funkcijom. 3. Analizirati ljudska tkiva i organe koristeći prikladne histološke preparate i anatomske modele.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata		Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje	
						Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi
							min max
	1-3	1,5	Predavanja	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-3	1	Vježbe	Samostalno mikroskopiranje, analiza građe ljudskih tkiva i organa	Evidencija aktivnog i samostalnog rada na vježbama uz pružanje povratne informacije	20	25
	1-3	2	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	35
	1-3	1,5	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	15	30
Ukupno		6				60	100
Završna ocjena: Od 60-70 bodova: ocjena 2 Od 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4							

	Od 91-100 bodova: ocjena 5		
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja u dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	45	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	• Opća načela građe tkiva, vrste tkiva i njihove osobine • Tehnike izrade 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 • Analiziranje građe tkiva, organa i organskih sustava na histološkim preparatima, odnosno 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. Krpmotić-Nemanić J. (1993) Anatomija čovjeka. Medicinska naklada, Zagreb. Marušić A., Krpmotić-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	Studenti polažu pisani dio ispita kroz pet kolokvija nakon čega pristupaju usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena određuje se na temelju ostvarenog broja bodova tijekom trajanja nastave a prema izrađenim kriterijima.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Nastavnik tijekom održavanja predmeta kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Nakon završene nastave provodi anonimnu anketu među studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave.		

Naziv predmeta	Animalna fiziologija 1						
Šifra	BBO525						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	8						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Branimir Hackenberger Kutuzović						
Suradnici na predmetu	izv. prof. dr.sc. Davorka Hackenberger Kutuzović izv. prof. dr. sc. Sandra Ečimović doc. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne fiziološke procese 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	1. Preispitati temeljne pojmove iz opće fiziologije (homeostaza, negativna i pozitivna povratna sprega, difuzija, osmoza, izoosmotska i izotonična otopina, Na/K crpka, puferi i acidobazna ravnoteža itd.). 2. Analizirati 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. Manipulirati laboratorijskim životinjama i opremom, uz primjenu suvremenih etičkih načela za razvoj znanja i vještina potrebnih za sudjelovanje u znanstvenim i stručnim timovima koji se bave istraživanjima iz područja fiziologije. 5. Aktivno koristiti računalne simulacije za analiziranje fizioloških procesa. 6. Valorizirati znanstvena istraživanja (od dizajna eksperimenta, preko njegove provedbe, do kvantitativne obrade podataka i donošenja zaključaka) proučavanjem suvremene znanstvene literature.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	2	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti i aktivnosti	5	10
	4-5	2	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti i aktivnosti	15	30
	1-6	3	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	15	30
	1-6	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	15	30
Ukupno		8				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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	45	0	45
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Pojam i kratak povijesni razvoj fiziologije • Homeostaza • Temelji kontrolnih i povratnih mehanizama • Temelji stanične fiziologije • Komunikacija između stanica i tkiva • Primanje podražaja iz okoline • Živčani sustavi • Endokrini sustavi • Osjetilni sustavi • Mišićni sustavi • Optjecajni sustavi • Fiziologija srca i hemodinamika • Disanje i izmjena plinova • Ionska, osmotska i acidobazna ravnoteža • Probava • Skeletni sustavi • Kretanje u okolišu • Energetika kretanja • Reprodukcijska • Reproductivni hormoni • Feromoni 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 • Priprema krvnih razmaza za diferencijalnu krvnu sliku (DKS) • Diferencijalna krvna slika (DKS) • Vrijeme krvarenja i zgrušavanja • Brojanje leukocita i eritrocita • Računanje hematoloških indeksa (MCV, MCH, MCHC) • Osmotska otpornost eritrocita • Ponašanje eritrocita u otopinama različitog toniciteta (osmotskog tlaka) • Krvni tlak (3-minutni test po stepenicama) • 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	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Beskralježnjaci						
Šifra	BBO314						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Dubravka Čerba						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Anita Galir Balkić dr. sc. Barbara Vlaičević						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Poučiti studente temeljnim znanjima o evoluciji, sistematici, anatomiji, morfologiji i raznolikosti beskralježnjaka i omogućiti razvoj prirodoslovne pismenosti.						
Ishodi učenja	1. Objasniti pojmove iz sistematike i taksonomije beskralježnjaka te shvatiti povezanost napretka ovih disciplina s obzirom na razvoj različitih znanstvenih grana biologije. 2. Razviti sposobnost samostalne primjene adekvatnih metoda rukovanja s organizmima i načina seciranja beskralježnjaka kako bi se izbjeglo nepotrebno žrtvovanje organizama, a prikupile sve potrebne informacije. 3. Utvrditi povezanost i kritički procijeniti važnost različitih anatomskih, morfoloških i fizioloških karakteristika kopnenih i vodenih beskralježnjaka, kao prilagodbi na posebne uvjete staništa, način hranjenja, strategije preživljavanja i uspješnost razmnožavanja. 4. Objasniti povezanost anatomskih i morfoloških značajki beskralježnjaka s njihovim položajem u trofičkim nivoima svih tipova ekosustava. 5. Razviti sposobnost samostalnog korištenja ključeva za determinaciju beskralježnjaka te razlikovati predstavnike različitih koljena beskralježnjaka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1,3,4,5	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor.	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	2-5	1,5	Vježbe	Anatomska sekcija i determinacija predstavnika različitih skupina beskralježnjaka.	Analiza realizacije vježbe uz pružanje povratne informacije	15	20
	1-5	2	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	20	35

	1-5	1,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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						
	Konzultacije	Prema dogovoru.					
	Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	30		0		45		
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Opće osobine Protozoa • Anatomske i morfološke osobine Porifera • Anatomske i morfološke osobine Cnidaria • 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 Polychaeta i Clitelata • 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 – poredbena anatomija i morfologija maločetinaša, mnogočetinaša i pijavica • Arthropoda – sličnosti i razlike u vanjskoj građi tijela štipavaca, 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., Primc Habdija B., Radanović I., Špoljar M., Matonićkin Kepčija R., Vujčić K., S., Miliša M., Ostojić A., Sertić Perić M. (2011) Protista - Protozoa - Metazoa- Invertebrata: Strukture i funkcije. Alfa d.d., Zagreb. Radanović I., Miliša M. (ur.) (2004) Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata: funkcionalna građa i praktikum. Meridijani, Samobor.						
Dopunska literatura	Ruppert E. E., Fox R. S., Barnes R. D. (2004) Invertebrate Zoology. A functional evolutionary approach. 7th ed. Thomson Brooks/Cole.						
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i pravilno popuniti dnevnik praktičnog rada svih vježbi.						

Način polaganja ispita	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pismeni dio ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Biokemija 1						
Šifra	BBO317						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Rosemary Vuković						
Suradnici na predmetu	Ana Vuković, asistent						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne principe biokemijskih procesa u organizmu, te njihovu povezanost s fiziološkim funkcijama; odnose između strukture bioloških makromolekula i njihove uloge, mehanizme enzimske katalize kao i regulacije njihove aktivnosti, dinamiku i regulaciju sinteze nukleinskih kiselina i proteina. Osposobiti studente za cjelokupan eksperimentalan rad od odabira i primjene biokemijskih metoda i tehnika do prikupljanja, analize i interpretacije rezultata uz pomoć relevantne znanstvene literature.						
Ishodi učenja	1. Preispitati temeljne principe biokemijskih procesa u organizmu, te njihovu povezanost s fiziološkim funkcijama. 2. Na temelju građe i strukture bioloških molekula predvidjeti njihova svojstva, međusobnu interakciju i ulogu u organizaciji i funkcioniranju staničnih procesa. 3. Predvidjeti tijek biokemijskih reakcija u definiranim uvjetima kao i utjecaj specifičnih spojeva na brzinu enzimske kataliziranih reakcija. 4. Usporediti različite mehanizme enzimske katalize kao i mehanizme regulacije njihove aktivnosti. 5. Utvrditi povezanost nasljeđa sa strukturom gena i DNA, te mehanizme i regulaciju sinteze DNA, RNA i proteina. 6. Usporediti i odabrati odgovarajuće biokemijske tehnike za potrebe analize i pročišćavanje proteina i drugih makromolekula, kao i za testiranje postavljene znanstvene hipoteze i uspješnu provedbu istraživanja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-6	1	Predavanje	Razgovor i kritički vođena rasprava.	Evidencija aktivnog angažmana tijekom predavanja.	5	10
	1-4, 6	1	Vježbe	Samostalna izvedba zadataka i eksperimentalnih vježbi, prikupljanje i analiza podataka; Komentiranje i diskutiranje o	Praćenje rada na eksperimentalnom zadatku; Dnevnik rada; Prezentacija i interpretacija rezultata; Izlazni/ulazni kolokviji.	25	40

				dobivenim rezultatima.			
	1-6	1,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	10	20
	1-6	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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						
Konzultacije	Jednom tjedno po 2 sata u terminu određenom na početku akademske godine, te dodatno prema dogovoru s polaznicima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	30		0		30		
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvod u biokemiju, kemijske veze u makromolekulama, nekovalentne interakcije, entropija i zakoni termodinamike • Sastav i struktura proteina • Istraživanje proteina i proteoma • Metode i tehnike istraživanja proteina • Mioglobin i hemoglobin • Enzimi i enzimska kinetika • Enzimi: Katalitičke strategije • Enzimi: Regulacijske strategije • Genetička informacija, građa i funkcija DNA • Replikacija, popravak i rekombinacija DNA • Sinteza RNA (transkripcija) i procesiranje RNA • Sinteza proteina (translacija) • Kontrola ekspresije gena Vježbe: • Puferi • Ionizacijska svojstva aminokiselina • Vremenski tijek reakcije • Utjecaj pH, temperature i koncentracije enzima na brzinu enzimski katalizirane reakcije • Određivanje kinetičkih parametara K_m i V_{max} • Utjecaj efektor (inhibitora i aktivatora) na brzinu enzimski katalizirane reakcije • Elektroforeza hemoglobina • Određivanje koncentracije proteina • Određivanje aktivnosti enzima • Izoenzimi						
Preporučena literatura	Berg J.M., Tymoczko J.L., Gatto G.J., Stryer L. (2019) Biochemistry (9. izdanje). Macmillian International Higher Education, New York. Stryer L., Berg J., Tymoczko J. (2013) Biokemija (6. izdanje, 1. hrvatsko). Školska knjiga, Zagreb.						
Dopunska literatura	Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. (2008) Molecular Biology of the Cell (5. izdanje). Garland Science, New York. Harperova ilustrirana biokemija; 28. izdanje, Medicinska naklada 2011.						

	Nelson D.L., Cox M.M. (2013) Lehninger Principles of Biochemistry (6. izdanje). W. H. Freeman & Co, New York. Voet D., Voet J.G. (2011) Biochemistry (4. izdanje). Wiley, New York. Izvorni znanstveni i pregledni članci
Uvjeti za potpis	Polaznici su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom predavanja i vježbi prati i procjenjuje sve aktivnosti polaznika dodjeljivanjem bodova prema kriterijima unaprijed predstavljenim polaznicima. Na kraju, polaznici polažu pismeni i usmeni dio ispita. Tijekom semestra polaznici imaju pravo pristupiti trima parcijalnim ispitima, koji mogu zamijeniti pismeni dio ispita ukoliko je na svakom ispitu ostvareno više od 60% od ukupnog broja bodova.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Kontinuirano, tijekom trajanja nastave, nastavnik vrši propitivanje polaznika, uz mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi, dok se nakon završene nastave s polaznicima provodi anketa o njihovom subjektivnom dojmu kvalitete i organizacije nastave kako bi se unaprijedilo buduće poučavanje.

Naziv predmeta	Biokemija 2						
Šifra	BBO420						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Senka Blažetić						
Suradnici na predmetu	Ana Vuković, asistent						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća (1) i anorganska kemija (1) (odslušano), Organska kemija 1 (odslušano), Biologija stanice (odslušano), Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji (odslušano), Biokemija 1 (položeno)						
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne principe metabolizma organizama na različitim stupnjevima razvoja i važnost očuvanja homeostaze.						
Ishodi učenja	1. Usporediti razgradne i biosintetske procese u živim stanicama. 2. Povezati energetske promjene u staničnim metaboličkim procesima organizama na različitim stupnju razvoja. 3. Objasniti kompleksne regulatorne metaboličke mehanizme čije je djelovanje nužno za održavanje homeostaze. 4. Usporediti međusobnu pregradnju različitih vrsta biomolekula (ugljikohidrata, proteina i masti). 5. Predvidjeti uzroke metaboličkih bolesti i moguće opcije ponovnog postizanja homeostaze. 6. Integrirati odgovarajuće biokemijske tehnike za potrebe provođenja znanstvenog istraživanja iz područja biokemije.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	15
	1-6	1,5	Vježbe	Samostalna izvedba eksperimentalnih vježbi, prikupljanje i analiza podataka	Evidencija, evaluacija ulaznim kolokvijima, praćenje eksperimentalnog rada; dnevnik rada	15	25
	1-6	1,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	10	25
	1-6	1,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	15	35
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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	• 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 • Integracija metabolizma • Biokemijske metode analize: izolacija i analiza proteina (homogenizacija, spektrofotometrijsko određivanje koncentracije i aktivnosti različitih proteina - enzima, elektroforeza, gel-filtracija)		
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. Has-Schön E. (2002) Biokemijske teme - Oksidacijska fosforilacija. Sveučilište J. J. Strossmayera, Pedagoški fakultet Osijek, elektronički udžbenik. http://bcs.whfreeman.com/biochem6 http://www.whfreeman.com/biochem5 Has-Schön E. (2003) Biokemijske teme – Metabolizam ugljikohidrata. Sveučilište J. J. Strossmayera, Pedagoški fakultet Osijek, elektronički udžbenik.		
Dopunska literatura	Devlin T.M. (ed.) (2010) Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7th ed. J.Wiley & Sons Inc., New York. Garrett R.G., Grisham C.M. (2010) Biochemistry. Brooks/Cole, Cengage Learning, Boston, USA. Holme D.J., Peck H. (1998) Analytical Biochemistry, 3rd ed. Addison Wesley Longman Ltd., New York. Mathews C.K., Van Holde K.E., Ahern K.G. (2012) Biochemistry, 4th ed.. Prentice Hall. Nelson D.L., Cox M.M. (2012) Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed. W.H. Freeman, New York. Wilson K., Walker J. (1997) Principles and Techniques of Practical Biochemistry, 4th ed. Cambridge University Press, Cambridge. Voet D., Voet J.G. (2011) Biochemistry, 4th ed.. J.Wiley & Sons Inc., New York.		
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 pisani dio ispita koji se može položiti kroz dva djelomična pisana ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Biologija stanice						
Šifra	BBO104						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	I. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Vera Cesar izv. prof. dr. sc. Davorka Hackenberger Kutuzović						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Jasenka Antunović Dunić doc. dr. sc. Lidija Begović doc. dr. sc. Selma Mlinarić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Zadaća kolegija je spoznati građu, strukturu i funkciju stanice. Poseban cilj praktikuma je samostalan rad studenata u smjeru razumijevanja i vizualizacije staničnih procesa.						
Ishodi učenja	1. Preispitati osnovne znanstvene spoznaje o građi i funkciji stanica u živome svijetu. 2. Objasniti princip dinamičke povezanosti između struktura i njihovog funkcioniranja u stanici. 3. Analizirati spoznaje o kontinuitetu staničnih procesa. 4. Analizirati stanične strukture na samostalno pripremljenim mikroskopskim preparatima i omogućiti razvoj prirodoslovne pismenosti. 5. Poduprijeti razvoj stručnog znanja primjenom laboratorijskih tehnika i instrumentalnih metoda.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1 - 4	1,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	6	10
	1, 4, 5	1,5	Vježbe	Samostalna izrada mikroskopskih preparata, mikroskopiranje i analiza preparata; aktivan laboratorijski rad	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana na vježbama	24	40
	1 - 5	2	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Praktično polaganje gradiva vježbi; pisani ispit	25	30

	1 - 5	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	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						
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan 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 • Elektroforetsko razdvajanje proteina						
Preporučena literatura	Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P. (2015) Molecular biology of the cell. 6th ed. Garland Science, Taylor & Francis Group, New York. Cooper G.M., Hausman R.E. (2010) Stanica – molekularni pristup. Peto izdanje. (Urednik hrvatskog izdanja: Lauc, G.) 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.						

	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.
Dopunska literatura	Ambriović Ristov A. (2007) Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb. 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. Rubbi C.P. (1994) Light microscopy: essential data. John Wiley & Sons, Chichester - New York. Voet D., Voet J.G., Pratt C.W. (2016) Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level 5th ed. John Wiley & Sons, Inc. New York.
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni pohađati predavanja i vježbe, aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati zadatke.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje sve aktivnosti polaznika dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Bodovi ostvareni na praktičnom, pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine završnu ocjenu.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketna propitivanja i mogućnost pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita. Službena sveučilišna anketa.

Naziv predmeta	Ekologija bilja						
Šifra	BBO527						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. zimski semestar						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Janja Horvatić						
Suradnici na predmetu	dr. sc. Aleksandra Kočić Vera Tikas, stručni savjetnik						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Anatomija biljaka, Morfologija biljaka, Opća ekologija, Stablašice						
Cilj predmeta	Spoznati interakcije biljaka i okoliša te utjecaj ekoloških čimbenika na životne strategije viših biljaka. Osposobiti studente za analiziranje i predviđanje utjecaja ekoloških čimbenika na rasprostranjenost biljaka i biljnih zajednica.						
Ishodi učenja	1. Analizirati utjecaj abiotičkih i biotičkih čimbenika na biljke, te načine njihove prilagodbe. 2. Utvrditi povezanost ekoloških čimbenika sa rasprostranjenošću biljaka i biljnih zajednica. 3. Analizirati životne strategije viših biljaka za preživljavanje nepovoljnog godišnjeg doba. 4. Predvidjeti posljedice antropogenog utjecaja na okoliš. 5. Preispitati utjecaj vodnog režima staništa, fizikalnih i kemijskih svojstava tla na sastav i strukturu odabranih fitocenoza primjenom različitih laboratorijskih tehnika.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1	Predavanje	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	3,5	1	Vježbe	Rad na eksperimentalnom zadatku, izrada završnog izvještaja, pisanje završnog kolokvija	Praćenje studentovih aktivnosti i rezultata zadataka	10	20
	1-5	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	20	40
	1-5	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
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 • Analiza sastava i strukture odabranih fitocenoza		
Preporučena literatura	Gračanin M., Ilijanić Lj. (1977) Uvod u ekologiju bilja. Školska knjiga, Zagreb. Gurevitch J., Scheiner S.M., Fox G.A. (2006) Ecology of Plants. 2nd edition. Sinauer Associates Inc., U.S. Topić J., Vukelić J. (2009) Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.		
Dopunska literatura	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. Zaninović K., Gajić-Čapka M., Perčec Tadić M., Vučetić M. (ur.) (2008) Klimatski atlas Hrvatske: 1961.-1990.: 1971.-2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb. Šegota T., Filipčić A. (1996) Klimatologija za geografe. Školska knjiga, Zagreb.		
Uvjeti za potpis	Studenti su dužni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita koji se može položiti u cijelosti ili kroz dva kolokvija. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita, uz ostvaren broj bodova kroz vrednovanje rada studenta čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	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	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. zimski semestar						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Stjepan Krčmar						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Alma Mikuška doc. dr. sc. Goran Vignjević doc. dr. sc. Barbara Vlaičević						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća ekologija						
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studente za prosuđivanje, analiziranje i utvrđivanje djelovanja abiotičkih čimbenika na životinjske organizme, te uloge biotičkih čimbenika. Uspoređivanje temeljnih spoznaja o ekologiji populacije, životnoj zajednici, te ekološkom sustavu u jednom funkcionalno dinamično povezanom obliku u kakvom se nalaze u prirodi.						
Ishodi učenja	1. Analizirati uvjete života i pojam ekoloških čimbenika, ekološke valencije, životnog staništa, ekološke niše, usporediti elemente populacije, utvrditi čimbenika kretanja životinjskih populacija, prezentirati strukturne odlike životne zajednice. 2. Prosuditi djelovanje abiotičkih čimbenika (klimatskih, edafskih) na životinjske organizme, te na njihovo rasprostiranje. 3. Analizirati biotičke čimbenike: neutralizam, kompeticija, mutualizam, komensalizam, parazitizam, amensalizam i predatorstvo. 4. Analizirati osnovne kategorije odnosa između sastavnih komponenti ekološkog sustava, povezati stvaranje i razlaganje organske tvari u ekološkom sustavu s tokovima energije u ekološkom sustavu. 5. Utvrditi čimbenike sukcesija ekološkog sustava.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i evaluacija	15	25
	1-3	1	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i vrednovanje zadataka	15	25
	1-5	1	Provjera znanja	Priprema za pismenu provjeru znanja	Pismeni ispit	15	25
	1-5	1	Završna provjera znanja	Priprema za završnu provjeru znanja	Usmeni ispit	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		
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvjeti života i pojam ekoloških čimbenika (abiotičkih i biotičkih) • Ekološka valencija, životno stanište, životni oblik, ekološka niša • Klimatski i edafski čimbenici i njihov utjecaj na životinjske organizme • Analiza i usporedba biotičkih čimbenika • Ekologija populacije, životna zajednica i strukturne odlike životne zajednice, odnosi ishrane u životnoj zajednici • Analiza ekoloških sustava, tvari i energija u ekološkom sustavu • Sukcesije i preobražaji ekološkog sustava, te 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	Aber J. D., Melillo J.M. (2001) Terrestrial Ecosystems. Second edition. Harcourt Academic Press, San Diego, CA, USA. Krčmar S., Hackenberger K.D. (2008) Nastavni tekst Predavanja iz predmeta Ekologija životinja. Price W.P. (1997) Insect Ecology. J. Wiley & Sons. Inc., New York.		
Dopunska literatura	Chapin F.S. III., Matson P.A., Mooney H.A. (2002) Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Springer, New York, USA. Lambert M., Williams J. (1988) Animal ecology, Franklin Watts.		
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje predavanja i vježbi.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predavanja i vježbi nastavnici prate i vrednuju rad svakog studenta što iznosi 50% završne ocjene, pismeni ispit iznosi 25% završne ocjene. A završni usmeni ispit također iznosi 25% završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Evaluacijski obrazac		

Naziv predmeta	Engleski jezik 1						
Šifra							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	I. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	1						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Vanjski suradnik						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razvijanje vještina i tehnika čitanja s razumijevanjem stručnih i znanstvenih tekstova na engleskom jeziku, usvajanje stručne terminologije i razvijanje pismene i usmene komunikacijske vještine studenata na engleskom jeziku.						
Ishodi učenja	1. Pročitati s razumijevanjem stručni/znanstveni tekst na engleskom jeziku. 2. Prepričati stručni/znanstveni tekst te postaviti pitanja i odgovore služeći se odgovarajućim stručnim vokabularom i pravilnim gramatičkim konstrukcijama. 3. Prevesti kratki stručni/znanstveni tekst s engleskog na hrvatski. 4. Prevesti kratki stručni/znanstveni tekst s hrvatskog na engleski.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	0,25	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti i aktivnog sudjelovanja	5	10
	1-4	0,5	Seminari	Rad na odabranim stručnim/znanstvenim tekstovima	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rada na tekstovima (1. i 2. ishod); analiza prijevoda (3. i 4. ishod)	30	45
	1-4	0,25	Usmeni ispit	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	25	45
	Ukupno	1				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5							
Konzultacije	Prema dogovoru.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	15	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Pisana i usmena komunikacija na engleskom jeziku; Čitanje tekstova na odabranim tekstovima iz struke; Gramatičke strukture u kontekstu stručnih i znanstvenih tekstova; Gramatika engleskog jezika; Prijevodne vježbe stručnih i znanstvenih tekstova;		
Preporučena literatura	Bujas Ž. (2011) Englesko-Hrvatski riječnik. Globus, Zagreb. Bujas Ž. (2011) Hrvatsko-Engleski riječnik. Globus, Zagreb. Freeman S. (2017) Biological Science. Global Edition, Pearson, Edinburgh.		
Dopunska literatura	Relevantni znanstveni i stručni radovi.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljanim studentima. Na taj način pruža kontinuiranu povratnu informaciju kojom studenti procjenjuju uspješnost učenja. Na kraju studenti pristupaju usmenom dijelu ispita. Tijekom usmenog ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda. Prikupljen broj bodova na usmenom dijelu ispita zajedno s ostalim bodovima prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje postignutu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu sa studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.		

Naziv predmeta	Engleski jezik 2						
Šifra							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	II. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	1						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Vanjski suradnik						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razvijanje vještina analiziranja stručnih i znanstvenih tekstova na engleskom jeziku primjenom stručnog vokabulara te nadograditi razvijene pismene i usmene komunikacijske vještine studenata na engleskom jeziku.						
Ishodi učenja	1. Jezično i sadržajno analizirati stručni/znanstveni tekst na engleskom jeziku. 2. Realizirati usmeno izlaganje na temu iz struke na engleskom jeziku. 3. Napisati kraći tekst na engleskom jeziku s temom iz područja biologije. 4. Valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu na engleskom jeziku koja se bavi istraživanjima u struci.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	0,25	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti i aktivnog sudjelovanja	5	10
	1-4	0,5	Seminari	Rad na zadacima usklađenih prema ishodima	Evidencija aktivnog angažmana tijekom analize i pisanja tekstova te usmenog izlaganja i vrednovanja literature	30	45
	1-4	0,25	Usmeni ispit	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	25	45
Ukupno		1				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5							
Konzultacije	Prema dogovoru.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	15	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Analiza i parafraziranje stručnog/znanstvenog teksta iz struke na engleskom jeziku; Formalna usmena komunikacija; Pisanje na engleskom jeziku; Gramatika engleskog jezika; Baze i relevantna stručna i znanstvena literatura.		
Preporučena literatura	Bujas Ž. (2011) Englesko-Hrvatski riječnik. Globus, Zagreb. Bujas Ž. (2011) Hrvatsko-Engleski riječnik. Globus, Zagreb. Freeman S. (2017) Biological Science. Global Edition, Pearson, Edinburgh.		
Dopunska literatura	Relevantni znanstveni i stručni radovi.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljenim studentima. Na taj način pruža kontinuiranu povratnu informaciju kojom studenti procjenjuju uspješnost učenja. Na kraju studenti pristupaju usmenom dijelu ispita. Tijekom usmenog ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda. Prikupljen broj bodova na usmenom dijelu ispita zajedno s ostalim bodovima prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje postignutu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu sa studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.		

Naziv predmeta	Evolucija						
Šifra	BBO629						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	5						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Dubravka Čerba						
Suradnici na predmetu	dr. sc. Barbara Vlaičević						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne koncepte o načelima i tijeku biološke i kemijske evolucije. Razvijanje prirodoslovne pismenosti koje će omogućiti razumijevanje složenih procesa koje utječu na proces evolucije.						
Ishodi učenja	1. Objasniti klimatske i geološke promjene koje su se događale tijekom geoloških razdoblja što je utjecalo na kemijsku i biološku evoluciju. 2. Povezati mehanizme koji dovode do evolucijskih promjena, s posebnim naglaskom na važnost promjena u okolišu, tj. utjecaj prirodne selekcije. 3. Procijeniti važnost anatomije, morfologije i fiziologije organizama kao pokazatelja evolucijskih srodstvenih odnosa i prilagodbi na životne uvjete te utvrditi važnost fosila i ostalih dokaza evolucije. 4. Usporediti, valorizirati i rangirati saznanja iz područja botanike i zoologije te ih povezati s uzrocima i posljedicama povećanja strukturalne složenosti od jednostavnih životinjskih organizama sve do vrste <i>Homo sapiens</i>, odnosno fotosintetskih organizama do Angiosperma.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	1,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor.	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	20
	1-4	1,5	Seminar	Samostalno rješavanje zadataka i praktični rad. Obrnuta učionica.	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	15	30
	1-4	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	20	30
	1-4	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	15	20
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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	15	
Sadržaj / nastavne cjeline	- Definicija pojmova evolucija, mikroevolucija i makroevolucija - Mehanizmi evolucije: adaptacije, nasljeđivanje i varijacije, prirodna selekcija, mutacije i genetički drift. Geografske varijacije vrsta, specijacija, izumiranje vrsta - Evolucijska ekologija: kompeticija, ekološke niše, klasifikacija interspecijskih interakcija. Komparativni i eksperimentalni modeli adaptacija. Interspecijska interakcija, mehanizmi izolacija - Frekvencija gena u populaciji. Nasljeđivanje i izvori genetičke varijabilnosti. - Darwin i selekcija (Djelovanje selekcije u populaciji. Spolna selekcija i spolna kompeticija.) - Dokazi evolucije: biogeografija, komparativna anatomija, komparativna embriologija, molekularna biologija; metode datiranja starosti fosila, procesi fosilizacije, fosili kao dokazi evolucije - Postanak svemira i Sunčevog sustava, postanak planeta Zemlje. Pregled geoloških razdoblja, raspored kopna, plutanje kontinenata, tektonski poremećaji i klimatske promjene - Kemijska i biološka evolucija - Evolucija jednostaničnih i mnogostaničnih organizama - Geološka razdoblja – klimatski uvjeti, geološka prošlost i evolucija biota - Evolucija čovjeka		
Preporučena literatura	Hall B.K., Hallgrímsson B. (2008) Strickberger's Evolution. Jones and Bartlett Publishers, Canada. Janković I., Karavanić I. (2009) Osvit čovječanstva. Početci našega biološkog i kulturnog razvoja. Školska knjiga, Zagreb. Karavanić I. (2009) Život neandertalca. Školska knjiga, Zagreb.		
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. Greenwich Editions.		
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 pisani dio ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji						
Šifra	BBO103						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	I. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Obavezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Vera Cesar prof. dr. sc. Branimir Hackenberger Kutuzović						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Jasenka Antunović Dunić doc. dr. sc. Lidija Begović doc. dr. sc. Selma Mlinarić doc. dr. sc. Željka Lončarić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Cilj predmeta je razumijevanje osnovnih principa najčešće upotrebljivanih instrumentalnih metoda u biologiji, te osposobiti studente za samostalan rad u laboratoriju od primjene pojedinih metoda do sposobnosti analiziranja i konzultiranja znanstvene literature te komuniciranja sa ekspertnim multidisciplinarnim timovima.						
Ishodi učenja	1. Adekvatno koristiti temeljna znanja iz fizike u korištenju instrumenata. 2. Samostalno procijeniti prikladnost pojedinih instrumentalnih metoda za analizu različitih uzoraka. 3. Kritički analizirati osnovne principe rada najčešće upotrebljivanih instrumentalnih metoda. 4. Analizirati i valorizirati spoznaje dobivene mjerenjima. 5. Povezati potrebu između rada u laboratoriju i učenja teorijske osnove.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1	Predavanja	Kritički vođena rasprava i razgovor.	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	0,5	Vježbe	Samostalan rad na pojedinim instrumentalnim metodama	Praćenje rada tijekom rješavanja zadataka	15	20
	1-5	1,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	40
	1-5	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	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							

Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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	Ambriović Ristov A. (2007) Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb. Hilyard N.C., Biggin H.C. (1989) Fizika za biologe. Školska knjiga, Zagreb. Ruzin S.E. (1999) Plant Microtechnique and Microscopy. Oxford University Press, New York, Oxford. Skoog A.D., Hollert F.J., Nieman A.T. (1998) Principles of Instrumental Analysis, Saunders Golden Sunburst Series.		
Dopunska literatura	Burns D.M., Macdonald S.G.G. (1975) Fizika za biologe i medicinare. Školska knjiga, Zagreb. Rickwood D., Ford T. C., Steensgaard J. (1994) Centrifugation: essential data. John Wiley & Sons, Chichester - New York. Rubbi C.P. (1994) Light microscopy: essential data. John Wiley & Sons, Chichester - 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 poučavanja	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	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	7						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Janja Horvatić						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Vesna Peršić dr. sc. Martina Varga dr. sc. Aleksandra Kočić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Biologija stanice						
Cilj predmeta	Spoznati fiziološko-biokemijske procese u biljkama i omogućiti razvoj prirodoslovne pismenosti povezivanjem teorijskog znanja i rezultata provedenih eksperimentalnih istraživanja.						
Ishodi učenja	1. Utvrditi povezanost građe biljne stanice, tkiva i organa s njihovom funkcijom. 2. Predvidjeti povezanost vodnog potencijala s prijenosom vode i asimilata u biljci. 3. Analizirati fiziološko-biokemijske procese u biljci. 4. Preispitati fiziološke procese autotrofne i heterotrofne ishrane biljaka. 5. Utvrditi povezanost biosinteze i uloge sekundarnih metabolita. 6. Poduprijeti primjenu laboratorijskih tehnika i instrumentalnih metoda u istraživanju i objašnjavanju fizioloških procesa u biljkama.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija prisutnosti i aktivnosti studenata uz pružanje povratne informacije	5	10
	1-4, 6	1,5	Vježbe	Rad na eksperimentalnom zadatku, pisanje završnih izvještaja, 2 kolokvija	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana u aktivnostima tijekom vježbi uz pružanje povratne informacije	10	20
	1-6	3	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita, 2 kolokvija ili pismeni ispit	Pisani dio ispita	20	40
	1-6	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	45	0	45
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uloga membrana, plastida, mikrotjelešaca, vakuole i citoskeleta u biljnoj stanici • Biosinteza i uloga primarne i sekundarne stanične stijenke • Voda i biljne stanice: vodni potencijal, vodni status biljke • Primanje, provođenje i izlučivanje vode u biljci • Primanje i prijenos hranidbenih elemenata • Uvod u metabolizam: energija i enzimi • Fotosinteza: fotokemijske reakcije, Calvinov ciklus, biosinteza škroba i saharoze • Učinak okolišnih čimbenika na fotosintezu • Fotorespiracija • Prijenos asimilata u biljci • Heterotrofna prehrana • Stanično disanje i metabolizam masti • Fitokromi i fotomorfogeneza • Kontrola cvjetanja • Biosinteza, struktura i uloga sekundarnih metabolita u biljci • Uvod u fiziologiju stresa Vježbe: • Promatranje biljnih stanica i organela • Bojenje biljnih stanica vitalnim bojama • Učinak fizičkih i kemijskih čimbenika na propusnost membrane • Plazmoliza i deplazmoliza • Određivanje približnog temperaturnog maksimuma protoplazme • Određivanje osmotskog potencijala staničnog soka metodom granične plazmolize • Određivanje vodnog potencijala • Određivanje sadržaja vode u biljnom tkivu • Transpiracija • Korištenje tlak • Intenzitet fotosinteze • Intenzitet disanja • Model dišnog lanca • Dokazivanje ugljikohidrata, bjelančevina i lipida u biljkama • Dokazivanje fosfatnih, amonijevih i nitratnih iona u biljkama		
Preporučena literatura	Pevalsek-Kozlina B. (2003) Fiziologija bilja. Profil International, Zagreb. Regula I., Pevalsek-Kozlina B., Vidaković-Cifrek Ž., Jelenčić B. (1997) Praktikum iz fiziologije bilja. Skripta za internu upotrebu. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.		
Dopunska literatura	Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. (2013) Biokemija. Školska knjiga, Zagreb. Taiz L., Zeiger E., Møller I M., Murphy A. (2015) Plant Physiology and Development. 6th ed. Sinauer Associates, Inc. Taiz L., Zeiger E. (2010) Plant Physiology. 5th Edition. Sinauer Associates, Inc.		
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi.		

Način polaganja ispita	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita koji se može položiti u cijelosti ili kroz dva kolokvija. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita, uz ostvaren broj bodova kroz vrednovanje rada studenta čine ukupnu ocjenu.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Praćenje uspješnosti polaganja ispita, propitivanje tijekom nastave, anketa nakon završene nastave.

Naziv predmeta	Geobotanika						
Šifra	BBO632						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	5						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Oleg Antonić						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Vesna Peršić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Usvajanje temeljnih znanja o načinima rasprostranjanja biljaka, te o zakonitostima prostorno-vremenskog rasporeda biljaka na Zemlji i u Hrvatskoj.						
Ishodi učenja	1. Usporediti različite strategije biljnih vrsta s obzirom na njihovo širenje u prostoru. 2. Prepoznati životne oblike biljaka i razvrstati ih s obzirom na pojavljivanje u karakterističnim tipovima vegetacije. 3. Utvrditi prostornu varijabilnost vegetacije na Zemlji u evolucijskom (florna carstva) i ekološkom kontekstu (biomi). 4. Raščlaniti područje Hrvatske na tipove vegetacije uvažavajući osnovne ekološke gradijente. 5. Analizirati utjecaj čovjeka na prostornu distribuciju biljnih vrsta.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1 - 5	1	Predavanje	Aktivno uključivanje u diskusiju na nastavi	Evidencija prisutnosti i aktivnosti u raspravi	15	25
	1 - 5	1,5	Seminari	Izrada i prezentacija seminarskog rada	Vrednovanje sadržaja i prezentacije seminarskog rada	15	25
	1-5	1,5	Pisani ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	15	25
	1-5	1	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	15	25
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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	

Sati/tjedan ukupno	30	15	0
Sadržaj / nastavne cjeline	• Rasprostranjivanje biljaka: autohorija, alohorija, kozmopoliti, neofiti • Endemi: postanak endema, paleoendemi, relikti, neoendemi, endemičnost flore • Areali, disjunkcije • Životni oblici biljaka • Florni elementi i florna carstva • Glavne etape razvoja biljnog svijeta pod utjecajem promjena u geološkoj prošlosti Zemlje • Ekološki gradijenti u prostornim distribucijama biljnih vrsta • Prikaz vegetacije Zemlje i Europe • Biomi i fitogeografske regije • Primarna i sekundarna vegetacijska sukcesija • Biljnogeografski položaj i raščlanjenje vegetacije Hrvatske • Utjecaj čovjeka na areale biljnih vrsta • Zaštita biljaka u svijetu, Europi i Hrvatskoj: crvene liste, planovi zaštite vrsta i staništa		
Preporučena literatura	Finnie et al. (2007) Floristic elements in European vascular plants: An analysis based on Atlas Florae Europaeae. J. Biogeogr. 34, 1848-1872. Mägdefrau K., Ehrendorfer F. (1997) Udžbenik botanike za visoke škole. Sistematika, evolucija i geobotanika. 4. izd. Školska knjiga, Zagreb. Nikolić T., Topić J. (ur.) (2005) Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske: kategorije EX, RE, CR, EN i VU. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. Šegulja N., Topić J. (1994) Vodič za terensku nastavu iz geobotanike i ekologije bilja. PMF, Zagreb.		
Dopunska literatura	Barbour M.G., Billings W.D. (2000) North American terrestrial vegetation. Cambridge University Press. Forenbacher S. (2001) Velebit i njegov biljni svijet (2 iz.). Školska knjiga, Zagreb. Frey W., Losch R. (1998) Lehrbuch der Geobotanik. Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. Gustav Fischer Verlag. Tivy J. (1993) Biogeography: A Study of Plants in the Ecosphere 3rd ed. Longman Scientific & Technical.		
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja i seminara uz ostvarenje minimalno 30 bodova.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja kolegija 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		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Evaluacijski obrazac		

Naziv predmeta	Genetika						
Šifra	BBO210						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	II. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Vera Cesar doc. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Jasenka Antunović doc. dr. sc. Lidija Begović doc. dr. sc. Selma Mlinarić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Povezivanje spoznaja o nasljeđu sa znanjima o strukturi gena i DNA, te o njihovom funkcioniranju glavni je cilj kolegija. Prakticiranje teoretskog znanja za rješavanje genetičkih problema.						
Ishodi učenja	1. Valorizirati važnost primjene spoznaja o pojavama i zakonima nasljeđivanja, tj. prijenosa nasljednih osobina s generacije na generaciju. 2. Adekvatno koristiti temeljnu genetičku terminologiju. 3. Kritički analizirati osnovne znanstvene spoznaje o razlučivanju genetskih i okolišnih utjecaja. 4. Integrirati naučeno teoretsko znanje i sposobnost rješavanja genetičkih problema. 5. Analizirati povezanost između genoma i načina ekspresije pojedinih gena. 6. Staviti u odnos djelovanje pojedinog gena i skupine gena. 7. Zaključiti 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	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-8	1	Predavanje	Prisutnost na predavanjima uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	5	10
	2-8	1	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	15	20
	1-8	1	Provjera znanja (pismeni ispit)	Priprema za pismenu provjeru znanja	Pismeni dio ispita	20	40
	1-8	1	Završni ispit	Priprema za 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.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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 • X² – test • Vezani geni • Frekvencija rekombinanti • Vinska mušica • Mehanizmi determinacije spola • Barrovo 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. Pavlica M. (2012) Genetika. Prirodoslovno-matematički fakultet sveučilišta u Zagrebu, web udžbenik. 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. Tamarin R.H. (2004) Principles of genetics. 7th ed. McGraw – Hill Companies, New York. Turnpenny P., Ellard S. (2011) Emeryjeve osnove medicinske genetike. 14. izdanje. (Urednice hrvatskog izdanja: Bulić-jakuš, F., Barišić, I.). Medicinska naklada Zagreb.
Dopunska literatura	Ambriović Ristov A. (2007) Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb. 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. Berg J. M., Tymoczko J. L., Stryer L. (2012) Biochemistry. 7th ed. W.H. Freeman & Co., New York. 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. 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. Lewis R. (2011) Human genetics. 10th ed. McGraw-Hill Companies, Inc., New York. Zergollern L.J. i sur. (1994) Humana genetika. Medicinska naklada, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova i pohađanje vježbi uz ostvarenje minimalno 15 bodova.
Način polaganja ispita	Pohađanje predavanja uz ostvarenje minimalno 5 bodova i pohađanje vježbi uz ostvarenje minimalno 15 bodova.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Službena sveučilišna anketa. Anketna propitivanja i mogućnost pismenog osvrta nakon predavanja ili ispita. Praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Kralježnjaci						
Šifra	BBO319						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
ECTS	5						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Alma Mikuška doc. dr. sc. Mirta Sudarić Bogojević						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis	Opća zoologija						
Cilj predmeta	Poučiti studente temeljnim znanjima o evoluciji, morfologiji, anatomiji, sistematici i raznolikosti svitkovaca s naglaskom na kralježnjake i omogućiti studentima razvoj prirodoslovne pismenosti.						
Ishodi učenja	1. Utvrditi povezanost različitih anatomskih, morfoloških i fizioloških karakteristika svitkovaca odnosno kralježnjaka s njihovim načinom života i staništima koja naseljavaju. 2. Argumentirati uslođjavanje građe i funkcije svitkovaca odnosno kralježnjaka tijekom evolucije. 3. Preispitati važnost odabira prigodnih metoda rukovanja s kralježnjacima u cilju prikupljanja potrebnih informacija o njihovoj strukturi i građi. 4. Razviti sposobnost samostalnog korištenja priručnika za determinaciju kralježnjaka te znati razlikovati predstavnike različitih skupina kralježnjaka. 5. Kritički procijeniti relevantnu znanstvenu i stručnu literaturu. 6. Podržati razvoj prirodoslovne pismenosti kroz konceptualno povezivanje znanja s naglaskom na evoluciju, morfologiju, anatomiju i sistematiku svitkovaca i kralježnjaka.						
	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
					Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana u aktivnostima tijekom predavanja	5	10
	1, 2, 5, 6	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor			
	1,3,4,5	2	Vježbe	Anatomska sekcija i determinacija predstavnika skupina svitkovaca i kralježnjaka	Analiza vježbe uz pružanje povratne informacije	20	30
	1-6	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	15	30

	1-6	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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 sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati ukupno	30		0		45		
Sadržaj / nastavne cjeline	• Uvod • Sistematika i evolucija svitkovaca • Taksonomija fosilnih i recentnih kralježnjaka • Obilježja polusvitkovaca • Biologija i osnovne značajke plaštenjaka i svitkoglavaca • Usporedba svitkoglavaca s kralježnjacima • Sistematika kralježnjaka • Evolucija i obilježja bezčeljustoustih Placodermi • Razvoj lubanje i čeljusti kod kralježnjaka • Hrskavičnjače – sistematika, taksonomija i anatomska obilježja • Taksonomski položaj koštunjača • Zrakoperke – sistematika, anatomija i raznolikost • Morfologija i anatomija pravih koštunjača • Raznolikost koštunjača • Obilježja mesoperki • Evolucija i recentne dvodihalice • Evolucija prvih terestričkih kralježnjaka • Sistematika, taksonomija i anatomska obilježja vodozemaca • Prilagodbe vodozemaca na ekstremne uvjete • Značajke i raznolikost vodozemaca • Razlike između vodozemaca i gmazova • Evolucija gmazova • Sistematika, taksonomija i osnovne značajke anatomije gmazova • Raznolikost gmazova • 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 • Komparativna anatomija i morfologija odabranih predstavnika svitkovaca i kralježnjaka (bezčeljustouste, ribe, vodozemci, gmazovi, ptice i sisavci) • Disekcija i determinacija hrskavičnjača, koštunjača, vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca						

Preporučena literatura	Kardong V.K. (2014) Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. Wm.C. Brown Publishers, Dudenque, Melbourne, Oxford. Kardong V.K., Zalisko E. (2015) Comparative Vertebrate Anatomy: A Laboratory Dissection Guide. McGraw-Hill Education, New York. King G.M., Custance D.R.N. (1982) Colour atlas of Vertebrate anatomy, an integrated text and dissection guide. Bolsover Press, London, England. Pough F.H., Janis C.M., Heiser J.B. (2014) Vertebrate Life, 9th ed.. Macmillan Coll Div, Prentice Hall.
Dopunska literatura	Linzey D.W. (2012) Vertebrate biology. Second Edition. The Johns Hopkins University Press. Baltimore. Liem K.F., Bemis W.E., Walker jr. W.F., Grande L. (2001) Functional Anatomy of the Vertebrates. An Evolutionary Perspective. 3rd ed. Brooks/Cole Cengage Learning. Ognev S.I., Fink N. (1956) Zoologija kralježnjaka. Školska knjiga, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom vježbi pregledava i korigira rješavanje zadataka. Studentima se na taj način pruža informacija o uspješnosti savladavanja gradiva. Pisani dio ispita se može (nije obvezno) položiti kroz tri kolokvija tijekom semestra nakon odslušanog gradiva o određenim skupinama svitkovaca i kralježnjaka. Prvi kolokvij sadrži gradivo o polusvitkovcima, plaštenjacima, svitkoglavcima, kružnoustama i hrskavičnjačama, drugi sadrži gradivo o koštunjačama, vodozemcima i gmazovima i treći sadrži gradivo o pticama i sisavcima. Srednja vrijednost zbroja bodova s kojim su riješili tri kolokvija jednaka je vrijednosti bodova kao da su pisali pisani dio ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita čine konačnu ocjenu.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Nastavnik tijekom održavanja predmeta kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Nakon završene nastave provodi anonimnu anketu među studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave.

Naziv predmeta	Kvantitativna biologija 1						
Šifra	BBO208						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	II. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Branimir Kutuzović Hackenberger						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Željka Lončarić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Stjecanje teorijskog i praktičnog znanja u obradi podataka, njihovoj interpretaciji i odabiru odgovarajućih matematičkih i/ili statističkih metoda.						
Ishodi učenja	1. Primijeniti osnovne matematičke metode u rješavanju biološke problematike. 2. Valorizirati dizajn eksperimenta od postavljanja hipoteze do zaključivanja na temelju prikupljenih i analiziranih rezultata. 3. Samostalno primijeniti osnovne statističke metode te interpretirati rezultate analize. 4. Kritički procjenjivati literaturu iz područja ekološke i statističke problematike.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	1	Predavanja	Kritički vođena rasprava i razgovor.	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-4	1	Vježbe	Rješavanje zadataka biološke problematike, analiza eksperimentalnih podataka.	Praćenje rada tijekom rješavanja zadataka	10	15
	1-4	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	35
	1-4	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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 • Krsuskal-Wallisov test • Friedmanov test • Poissonov test • Binomialni test • χ^2-test • Cochranov test • Analiza vremenskih serija • Cluster-analiza Vježbe: • Primjena matematičke analize u rješavanju zadataka biološke i ekološke problematike (funkcije, limesi, derivacije, integrali, diferencijalne jednadžbe) • Osnovni statistički testovi (parametarska i neparametarska statistika) • Statistička analiza podataka pomoću računala		
Preporučena literatura	Brittom F.N. (2003) Essential Mathematical Biology. Springer Verlag, London. Petz B. (2004) Osnove statističke metode za nematematičare. Naklada Slap, Jastrebarsko. Simon W. (1986) Mathematical Techniques for Biology and Medicine. General Publishing Company, Toronto.		
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 kolegija prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30 % završne ocjene. Pismeni ispit čini do 30 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 40 % završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	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						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ljiljana Krstin doc. dr. sc. Goran Palijan						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Zorana Katanić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razumjeti specifičnosti i značaj virusa, subviralnih patogena te prokariotskih i eukariotskih mikroorganizama. Osposobiti studente za rad u mikrobiološkom laboratoriju.						
Ishodi učenja	1. Usporediti morfologiju i građu virusa, subviralnih patogena, prokariotskih i eukariotskih mikroorganizama. 2. Preispitati osnovne ekološke osobine mikroorganizama. 3. Usporediti metaboličke osobine prokariotskih i eukariotskih mikroorganizama. 4. Procijeniti najznačajnije bolesti uzrokovane mikroorganizmima. 5. Odabrati i primijeniti mikrobiološke analize u laboratoriju.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	20
	5	1,5	Vježbe	Rad na eksperimentalnom zadatku	Praćenje rada na zadatku	20	30
	1-5	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	20	30
	1-5	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	10	20
	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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						
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 • Međudnos 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 • Detekcija i dijagnostika virusa • Prijenos virusa vegetativnim razmnožavanjem • Konzerviranje virusa
Preporučena literatura	Duraković S. (1999) Opća mikrobiologija. Durieux, Zagreb. Juretić N. (2002) Osnove biljne virologije. Školska knjiga, Zagreb. Kalenić S. i suradnici (2019) Medicinska mikrobiologija. Medicinska naklada, Zagreb. Madigan, M. T., Bender K. S., Buckley D. H., Sattley W. M., Stahl D. A. (2019) Brock Biology of Microorganisms. Pearson, New York. Presečki V. (2003) Virologija. Medicinska naklada, Zagreb. Wiley J., Sherwood L., Woolverton C. (2017) Prescott's Microbiology, 10th ed. McGraw Hill, New York.
Dopunska literatura	Anderson D., Salm S., Allen D., Nester E.W. (2015) Nester's Microbiology: A Human Perspective. 8th ed. McGraw-Hill, New York. Antolović R., Frece J., Gobin I., Hrenović J., Kos B., Markov K., Mlinarić-Missoni E., Novak J., Ožanić M., Pinter Lj., Plečko V., Pleško S., Šantić M., Šegvić Klarić M., Šeruga Musić M., Škorić D., Šušković J. (2016) Priručnik za vježbe iz opće mikrobiologije. Hrvatsko mikrobiološko društvo, Zagreb. Znanstveni radovi iz predmetnog područja.
Uvjeti za potpis	
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i vježbi studenti pristupaju pismenom te usmenom dijelu ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.

Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anonimno anketno propitivanje o organizaciji i kvaliteti održane nastave te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave ili ispita; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Molekularna biologija						
Šifra	BBO526						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ivna Štolfa Čamagajevac						
Suradnici na predmetu	Ana Vuković, asistent Ksenija Doboš, laborant						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Biologija stanice (položeno)						
Cilj predmeta	Zadaća kolegija jest spoznati molekularni ustroj stanice kroz povezivanje organizacije staničnih struktura i biomolekula i njihove funkcije.						
Ishodi učenja	1. Objasniti princip povezanosti organizacije staničnih struktura i njihove funkcije u stanici. 2. Usporediti procese sinteze i obrade DNA, RNA i proteina između prokariotske i eukariotske stanice. 3. Preispitati mehanizme regulacije genske aktivnosti. 4. Objasniti različite načine regulacije stanične signalizacije. 5. Usporediti faze staničnog ciklusa. 6. Kritički procijeniti znanstveni doprinos i prikladnost molekularnih metoda znanstvenih radova koji temom odgovaraju sadržaju kolegija. 7. Poduprijeti razvoj stručnog znanja iz biologije primjenom molekularno-bioloških metoda (izolacija i karakterizacija DNA i RNA, PCR, RT-PCR).						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor; suradničko učenje i recipročno poučavanje; zadatci za primjenu znanja	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana u aktivnostima tijekom predavanja	5	10
	6	1,5	Seminar	Samostalna izrada seminarskog rada i njegova prezentacija	Analiza seminara uz pružanje povratne informacije	20	30
	7	1	Vježbe	Samostalna izrada laboratorijskih vježbi	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana u aktivnostima tijekom vježbi	10	20

	1-7	1,5	Pisani dio ispita	Priprema za ispit	Ispit	20	30
	1-7	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	5	10
	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						
Konzultacije	Prema dogovoru						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	30			15		30	
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanje: • Raznolikost i organizacija prokariotskih i eukariotskih genoma • Replikacija DNA u prokariota i eukariota • Popravak i održavanje genomske DNA • Sinteza i dorada RNA • Regulacija genske ekspresije kod prokariota i eukariota • Sinteza, dorada i regulacija proteina • Unutarstanični transport proteina • Stanična signalizacija • Stanični ciklus • Osnovne metode u molekularnoj biologiji Seminari: • Obrađivanje različitih tema iz recentne znanstvene literature u molekularnoj biologiji Vježbe: • Izolacija i karakterizacija DNA i RNA. PCR, agarozna elektroforeza i pročišćavanje PCR produkata • RT-PCR						
Preporučena literatura	Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P. (2015) Molecular biology of the cell. 6th ed. Garland Science, Taylor & Francis Group. New York. Cooper G.M., Hausman R.E. (2010) Stanica - molekularni pristup. 5 izd. Medicinska naklada, Zagreb.						
Dopunska literatura	Ambriović-Ristov A., Brozović A., Mađarić Bruvo B., Četković H., Hranilović D., Bosnar Herak M., Hećimović Katušić S., Radan Meštrović N., Mihaljević S., Slade N., Vujaklija D. (2007) Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb. Voet D., Voet J.G., Pratt C.W. (2016) Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level 5th Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York. Znanstveni radovi						
Uvjeti za potpis	Polaznici su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.						
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti polaznika dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljenim polaznicima. Na taj način pruža kontinuiranu povratnu informaciju kojom polaznici procjenjuju uspješnost učenja i kontinuirano kreiraju portfolio kako bi unaprijedili proces učenja i vlastiti profesionalni razvoj. Tijekom održavanja nastave polaznici pišu pismeni ispit i na kraju pristupaju usmenom dijelu ispita. Tijekom usmenog ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda. Prikupljen broj bodova na pismenom i usmenom dijelu ispita zajedno s ostalim bodova prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje konačnu ocjenu.						

Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća polaznika čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu s polaznicima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.

Naziv predmeta	Morfologija biljaka s terenskom nastavom 1						
Šifra	BBO213						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	II. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić						
Suradnici na predmetu	izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer izv. prof. dr. sc. Melita Mihaljević doc. dr. sc. Filip Stević Nikolina Bek, asistentica						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Anatomija biljaka (odslušan)						
Cilj predmeta	Spoznati temeljne koncepte morfološke građe i uloge biljnih organa i organskih sustava.						
Ishodi učenja	1. Utvrditi odnos morfološke građe i funkcije biljnih organa. 2. Primijeniti stručnu literaturu, ključeve za determinaciju biljaka i osnovne botaničke baze podataka. 3. Primjenom teorijskog znanja, terenskih istraživanja i izradom herbarijske zbirke naučiti razlikovati, imenovati i sistematizirati biljne vrste. 4. Utvrditi razlike u biljnim zajednicama i prilagodbama biljaka na različite tipove staništa.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1, 3-4	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-4	1,5	Vježbe	Analiza morfološke građe biljnih organa, terensko istraživanje, determinacija biljaka i izrada herbarijske zbirke	Evidencija aktivnog rada na vježbama, terenski izvještaj, pregled herbarija	25	40
	1-4	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	15	25
	1-4	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Sistematika i nomenklatura kopnenih biljaka • Životni oblici biljaka i podjela prema ekološkim zahtjevima/tipovima staništa • Morfologija biljnih organa • Razmnožavanje biljaka, izmjena generacija, oprašivanje i oplodnja • Građa i rasprostranjivanje sjemenki i plodova • Klijanje i klica Vježbe: • Analiza morfološke građe biljnih organa • Terenska nastava: upoznavanje parkovnih, livadnih i ruderalnih zajednica na području Osijeka i vegetacije Parka prirode Kopački rit, prikupljanje biljnog materijala • Određivanje biljnih svojti pomoću standardnih ključeva za determinaciju i korištenje botaničkih baza • Izrada herbarijske zbirke		
Preporučena literatura	Nikolić T. (2017) Morfologija biljaka. Razvoj, građa i uloga biljnih tkiva, organa i organskih sustava. Alfa d.d., Zagreb. Nikolić T. (2013) Sistematska botanika. Raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa d.d., Zagreb Nikolić T. (1996) Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Denfer D., Ziegler H. (1988) Botanika: morfologija i fiziologija. Školska knjiga, Zagreb. Domac R. (1994) Flora Hrvatske Priručnik za određivanje bilja, Školska knjiga, Zagreb. 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. (2013) Praktikum sistematske botanike. Raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa d.d., Zagreb. Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (2014) Flora hrvatske: invazivne biljke. Alfa d.d., Zagreb. Nikolić T. ur.: Flora Croatica Database (URL http://hirc.botanic.hr/fcd). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.		
Uvjeti za potpis	Aktivno sudjelovanje u nastavi i izvršavanje svih zadataka.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i vrednuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i vježbi studenti pišu pismeni ispit te pristupaju usmenom dijelu ispita. Završna ocjena određuje se na temelju broja bodova prikupljenih tijekom održavanja predavanja i vježbi te bodova ostvarenih na pismenom i usmenom dijelu ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Propitivanje tijekom nastave, studentska anketa s primjedbama i prijedlozima vezanim uz organizaciju i provedbu nastave nakon odslušanog predmeta te praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Opća (1) i anorganska (1) kemija						
Šifra							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	I. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	7						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Valentina Pavić						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Svladavanje temeljnih koncepata opće kemije, kemijskog računa i stjecanje osnovnih vještina u laboratorijskom radu. Upoznavanje studenata s kemijskim teorijama strukture atoma, valne mehanike, kvantne kemije i termodinamike.						
Ishodi učenja	1. Predvidjeti svojstva kemijskih elemenata i njihovih spojeva temeljem periodičnosti svojstva. 2. Primjenom teorije kemijske veze utvrditi oblik, strukturu i svojstva molekula. 3. Integrirati temeljne kemijske koncepte i rješavati probleme iz područja opće i anorganske kemije primjenom znanja i vještina u obradi podataka, njihovo interpretaciji i odabiru odgovarajućih matematičkih procedura. 4. Potvrditi povezanost stehiometrijskih koeficijenata reaktanata i produkata u kemijskoj jednadžbi. 5. Ustanoviti mjere sigurnosti pri radu u kemijskom laboratoriju i mjere pružanja prve pomoći, te planirati način i organizaciju rada u kemijskom laboratoriju. 6. Primijeniti stečena teorijska znanja u eksperimentalnom radu primjenom temeljnih laboratorijskih postupaka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-2	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	6	10
	3-4	1,5	Seminar	Interpretacija kemijskih koncepata i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	15	25
	5-6	1,5	Vježbe	Samostalna izrada specifičnih eksperimenata	Evidencija aktivnog i samostalnog	12	20

					rada na vježbama uz pružanje povratne informacije		
	5-6	1	Provjera znanja (kolokvij)	Interpretacija eksperimentalnih podataka i zadatci primjene rezultata interpretacije s usvojenim konceptima	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	9	15
	1-6	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	9	15
	1-6	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	9	15
	Ukupno	7				60	100
	Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5						
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	30			30		45	
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • materija i energija • struktura atoma • osnovni kemijski zakoni • kemijske veze • krutine, plinovi i 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 Seminar: • mjerne jedinice • relativna atomska i molekulska masa • kemijski ekvivalenti • koncentracija otopina • redoks reakcije • plinski zakoni • elektroliti • pH i puferi • neutralizacija kiselina i baza • hidroliza soli • produkt topljivosti • elektrokemija						

	Vježbe: • 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	Filipović I., Lipanović S. (1995) Opća i anorganska kemija, I i II. dio. Školska knjiga, Zagreb. Pavić V. (2015) Osnovni praktikum opće kemije. Odjel za biologiju, Osijek. Sikirica M. (2008) Stehiometrija. Školska knjiga, Zagreb. Sikirica M., Korpar-Čolig B. (2001) Praktikum iz opće kemije. 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.
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predmeta studenti će pismeno rješavati kolokvije koji mogu zamijeniti pisani dio ispita. Prije usmenog dijela ispita studenti su obvezni svladati sve vježbe i seminarski zadatak. Tijekom održavanja vježbi studenti će usmeno i/ili pismeno rješavati ulazne kolokvije, obavezno je pisanje laboratorijskog dnevnika i referata. Bodovi ostvareni na ulaznim kolokvijima, seminarskom, pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Opća ekologija						
Šifra	BBO318						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Stjepan Krčmar						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studente za mogućnost razvoja argumentiranog mišljenja o temeljnim pojmovima iz ekologije, te ih osposobiti za razumijevanje i ocjenjivanje utjecaja čovjeka na eksoferu. Nadalje osposobiti studente za usporedbu i rangiranje pojedinih kategorija zaštite prirode i zaštićenih područja u Republici Hrvatskoj.						
Ishodi učenja	1. Procijeniti odnos ekologije prema drugim znanstvenim područjima i podržati temeljne postavke ekologije. 2. Rangirati biotičke sustave, te povezati biogeokemijske cikluse elemenata najzastupljenijih u živim organizmima. 3. Usporediti abiotičke i biotičke čimbenike. 4. Razviti argumentirano mišljenje o utjecaju čovjeka na atmosferu i globalnu klimu, te ocijeniti važnost ozonskog omotača. 5. Preispitati utjecaj čovjeka na hidrosferu, kriosferu, pedosferu, litosferu i biosferu, te poduprijeti važnost zaštite prirode i ulogu zaštićenih područja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i evaluacija	30	50
	1-5	0,5	Provjera znanja (pismeni ispit)	Priprema za pismenu provjeru znanja	Pismeni ispit	15	25
	1-5	0,5	Završna provjera znanja	Priprema za završni usmeni dio ispita	Usmeni ispit	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							
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	

Sati/tjedan ukupno	30	0	0
Sadržaj / nastavne cjeline	• Povijesni pregled razvoja ekologije i odnos ekologije prema drugim znanstvenim područjima • Temeljne postavke ekologije • Biotički sustavi, biogeokemijski ciklusi najzastupljenijih elemenata u živim organizmima • Abiotički i biotički čimbenici, te usporedba abiotičkih i biotički čimbenika • 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 • Zaštita prirode i zaštićena područja		
Preporučena literatura	Glavač V. (1999) Uvod u globalnu ekologiju. DUZPO, Zagreb. Krčmar S. (2012) Nastavni tekst Predavanja iz Opće ekologije. Krohne D.T. (2000) General ecology. Brooks/Cole Pub. Co.. Springer P., Springer D. (2008) Otrovani modrozeleni planet. Meridijani, Zagreb.		
Dopunska literatura	Carter N. (2004) Strategije zaštite okoliša. Barbat, Zagreb. Delort R., Walter F. (2002) Povijest europskog okoliša. Barbat, Zagreb. Townsend C.R., Begon M., Harper J.L. (2003) Essentials of ecology. Blackwell Pub.		
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje predavanja.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja nastave, nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što iznosi 50% završne ocjene, dok pismeni ispit iznosi 25% završne ocjene. A završni usmeni ispit također iznosi 25% završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Evaluacijski obrazac		

Naziv predmeta	Opća zoologija						
Šifra	BB0106						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	I. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelji predmeta	prof. dr.sc. Enrih Merdić doc. dr. sc. Nataša Turić						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Goran Vignjević						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
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	1. Pravilno interpretirati temeljna načela zoologije i njenih područja. 2. Usporediti osnovna obilježja pojedinih tkiva i njihovu povezanost u organske sustave. 3. Utvrditi raspodjelu živog svijeta prema principima sistematike. 4. Usporediti poredbenu građu i životne radnje životinjskih organizama. 5. Zaključiti povezanost evolucijskih mehanizama s postankom i razvojem vrsta.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	2	Vježbe	Rad na eksperimentalnom zadatku	Evidencija, vrednovanje kolokvija i zalaganje na vježbama	20	30
	1-5	1,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	25	40
	1-5	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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 muskulatorni 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	Junqueira L.C., Carneiro J. (2005) Osnove histologije. Školska knjiga, Zagreb. Matonićkin I., Erben R. (2002) Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb. Matonićkin I., Klobučar G., Kučinić M. (2010) Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb. Predavanja iz predmeta Opća zoologija: http://biologija.unios.hr/webbio/nastava/nastavni-materijali		
Dopunska literatura	Enger E.D., Ross F.C., Bailey D.B. (2005) Concepts in Biology. WCB Mc. Graw - Hill Companiec Inc., New York. 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. Hunter M.L. JR., Gibbs J. (2007) Fundamentals of Conservation Biology. 3rd ed. Blackwell Publishing, UK. Mader S. (2004) Biology. WCB Mc. Graw - Hill Companiec Inc., New York.		
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 poučavanja	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	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija					
Semestar	II. semestar					
Obujam/ECTS bodovi	6					
Status predmeta	Obvezni					
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Mirna Velki					
Suradnici na predmetu						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća (1) i anorganska (1) kemija (odslušana)					
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne koncepte o strukturi i svojstvima organskih tvari. Osposobiti studente za samostalno provođenje praktičnih laboratorijskih tehnika koje se koriste u sintezi, izolaciji i pročišćavanju organskih spojeva.					
Ishodi učenja	1. Opisati i objasniti 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. Primijeniti metode za sintezu, izolaciju i pročišćavanje organskih spojeva.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje	
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi
						min max
	1-5	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5 10
	1-5	2	Seminari	Rješavanje računskih zadataka	Praćenje rada na zadatku	10 20
	1-6	2	Vježbe	Rad na eksperimentalnom zadatku	Praćenje rada na zadatku	10 20
	1-6	1	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	10 20
	1-6	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	15 30
	Ukupno	6				50 100
Završna ocjena: 50-63 bodova: ocjena 2 64-76 bodova: ocjena 3						

	77-89 bodova: ocjena 4 90-100 bodova: ocjena 5		
Konzultacije	Ponedjeljkom od 10 do 11 sati.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	15	30
Sadržaj / nastavne cjeline	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: - Rješavanje zadataka iz cjelina: nomenklatura ugljikovih spojeva; stereokemija; mehanizmi adicijskih, supstitucijskih i eliminacijskih reakcija Vježbe: - Utvrđivanje sastava spoja - Klasifikacija i identifikacija ugljikovodika - Klasifikacija i identifikacija alkohola i fenola - Klasifikacija i identifikacija aldehida i ketona - Karboksilne kiseline i derivati - Identifikacija ugljikohidrata iz prirodnih izvora - Izolacija prirodnih spojeva - Reakcije elektrofilne aromatske supstitucije - Reakcije nukleofilne supstitucije - Identifikacija organskih spojeva		
Preporučena literatura	Pine S.H. (1994) Organska kemija. Školska knjiga, Zagreb. Rapić V. (1994) Postupci pripreve i izolacije prirodnih spojeva. Školska knjiga, Zagreb. Rapić V. (2004) Nomenklatura organskih spojeva. Školska knjiga, Zagreb. Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva (2002) preveli: Bregovec, Horvat, Majerski, Rapić. Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Clayden J., Greeves N., Warren S. (2012) Organic Chemistry, 2nd ed. Oxford University Press. Crowe J., Bradshaw T. (2014) Chemistry for the Biosciences - The Essential Concepts 3rd ed. Oxford University Press.		
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 pisani dio ispita (može se položiti kroz djelomične testove koji će se održavati tijekom održavanja predmeta). Bodovi ostvareni na pismenom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon nastave. Praćenje uspješnosti polaganja kolokvija i ispita.		

Naziv predmeta	Stablašice						
Šifra	BBO422						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr.sc. Ljiljana Krstin						
Suradnici na predmetu	doc. dr.sc. Zorana Katanić izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer Nikolina Bek, asistent						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Anatomija biljaka, Morfologija biljaka s terenskom nastavom (odslušani)						
Cilj predmeta	Spoznati hijerarhijski ustroj i filogenetsku klasifikaciju viših biljaka.						
Ishodi učenja	1. Usporediti morfološke i anatomske osobine pojedinih skupina viših biljaka i procijeniti načine prilagođavanja različitim ekološkim uvjetima. 2. Primjenom stručne literature determinirati i klasificirati biljne svojte. 3. Usporediti ekonomski značajne i kultivirane biljke. 4. Procijeniti značaj očuvanja endemičnih, rijetkih i zaštićenih biljnih vrsta. 5. Izradom herbarija spoznati veliku raznolikost biljaka i važnost očuvanja biljnih svojti.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	1,5	Vježbe	Samostalna analiza i usporedba anatomske i morfološke karakteristike biljnih svojti iz različitih sistematskih kategorija, determinacija biljaka i izrada herbarija	Evidencija aktivnog i samostalnog rada na vježbama uz pružanje povratne informacije	25	40
	1-5	1	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni ispit	15	25
	1-5	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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						
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan 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. Idžojtić M. (2013) Dendrologija-cvijet, češer, plod, sjeme. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb. Idžojtić 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 75 % 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 poučavanja	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						
Obujam/ECTS bodovi	1						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelji predmeta	prof. dr. sc. Enrih Merdić						
Suradnici na predmetu	mr. sc. Ivana Vručina, stručni savjetnik mr. sc. Željko Zahirović, stručni savjetnik						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
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	1. Prosuditi važnost izrade terenskog dnevnika. 2. Utvrditi različite skupine životinja <i>in situ</i> i determinirati ih pomoću ključeva za determinaciju. 3. Objasniti način primjene različitih terenskih uređaja i opreme. 4. Kritički prosuditi primjenu različitih metoda uzorkovanja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
		min	max				
	1-4	0,5	Terenska nastava	Kritički vođena demonstracijska nastava	Evidencija aktivnog angažmana	30	50
	1-4	0,5	Terenska nastava	Samostalan rad na istraživačkom zadatku	Evidencija i vrednovanje terenskog dnevnika	30	50
	Ukupno	1				60	100
	Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5						
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	0			0		15	
Sadržaj / nastavne cjeline	- Uvodna prezentacija o tome što je terenska nastava, kako se organizira i izvodi, pravila rada i ponašanja na terenu, te pravila izrade terenskog dnevnika - 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						

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. Bogut I., Novoselić D., Pavličević J. (2006) Biologija riba. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. 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. Šafarek G. (2014) Životinje Hrvatske. Mozaik knjiga, Zagreb. Tutiš V., Kralj J., Radović D. (2013) Crvena knjiga ptica Hrvatske, Ministarstvo kulture, DZZP, RH.
Dopunska literatura	http://www.vusz.hr/Cms_Data/Contents/VSZ/Folders/dokumenti/javanustanovazaupravlj anjezasticenimprirodnimvrijednostima/arhiva/~contents/E7X2RXYGCTUYPPPN/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 dužni izraditi terenski dnevnik.
Način polaganja ispita	Usmeni ispit uz terenski dnevnik
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Terenska nastava II - botanika						
Šifra	BBO424						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	izv.prof. dr.sc. Ljiljana Krstin doc. dr. sc. Filip Stević						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer Nikolina Bek, asistent						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Anatomija biljaka (odslušan), Morfologija biljaka s terenskom nastavom (odslušan), Alge, gljive i lišajevi (odslušan), Stablašice (odslušan)						
Cilj predmeta	Razviti praktične vještine uzorkovanja, određivanja i herbariziranja biljnih svojti i alga različitih biotopa.						
Ishodi učenja	1. Razlikovati biljne porodice, biljne vrste i životne zajednice alga. 2. Primijeniti suvremene strategije i metode proučavanja, uzorkovanja, determinacije i herbariziranja biljaka i alga iz različitih biotopa. 3. Spoznati horizontalnu i vertikalnu distribuciju alga u ekološkim sustavima. 4. Razviti vještine mikroskopske analize stanične građe biljaka i alga. 5. Prepoznati zaštićene i ugrožene vrste biljaka i alga. 6. Primjenjivati stručnu i znanstvenu literaturu i standardne ključeve za determinaciju alga i biljaka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-6	2	Vježbe u sklopu terenske nastave	Prisutnost na vježbama u sklopu terenske nastave uz aktivno sudjelovanje, izrada herbarija morskih alga, izrada herbarija vaskularnih biljaka	Evidencija, evaluacija, pregled herbarija i terenskog izvještaja	60	100
	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							
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		

Sati/tjedan ukupno	0	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	Vježbe: • 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 (mahovina, papratnjača, golosjemenjača i kritosjemenjača) pomoću ključeva za determinaciju te herbariziranje prikupljenih biljaka • Upoznavanje reliktnih, endemičnih, rijetkih i zaštićenih biljnih vrsta hrvatske flore		
Preporučena literatura	Aichele D., Golte-Bechtle M. (1997) Das neue Was blüht denn da? Wildwachsende Blütenpflanzen Mitteleuropas. Kosmos, Stuttgart. Domac R. (1994) 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. Riedl R. (ed) (1981) Fauna und Flora der Adria. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.		
Dopunska literatura	Braune W. (2008) Meeresalgen. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell. 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. (1996) Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb. Takhtajan A. (1997) Diversity and classification of flowering plants. Columbia University Press, New York. Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (2014) Flora Hrvatske. Invazivne biljke. Alfa d.d., Zagreb. Nikolić T. (2019) Flora Croatica. Vaskularna flora Republike Hrvatske. Alfa d.d., Zagreb. Nikolić T. ur.: Flora Croatica Database (URL http://hirc.botanic.hr/fcd). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Streble, H., Krauter, D., 2002: Das Leben im Wassertropfen. Kosmos, Stuttgart. Freshwater Flora of Central Europe - serija ključeva za determinaciju alga		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita			
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Evaluacijski obrazac		

Naziv predmeta	Terenska nastava II - zoologija						
Šifra	BBO423						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Dubravka Čerba						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš dr. sc. Barbara Vlaičević						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
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. Upoznavanje s faunom kralježnjaka kontinentalne Hrvatske s naglaskom na različite tipove staništa.						
Ishodi učenja	1. Objasniti povezanost anatomskih i morfoloških prilagodbi beskralježnjaka s njihovom horizontalnom i vertikalnom distribucijom u litoralnim stepenicama morskih ekosustava te prepoznati karakteristične predstavnike morskog bentosa i pelagijala. 2. Prepoznati različite životne zajednice obalnog područja mora te praktično primijeniti znanja i vještine o metodama uzorkovanja, obrade uzoraka i determinacije morskih beskralježnjaka tih zajednica. 3. Razviti sposobnost samostalnog korištenja ključeva za determinaciju morskih beskralježnjaka. 4. Valorizirati faunu kralježnjaka koji žive na području Parka prirode Kopački rit. 5. Procijeniti važnost šaranskih ribnjaka kao staništa brojnih vrsta kralježnjaka. 6. Razlikovati važnije predstavnike ornitofaune nizinskih močvarnih područja. 7. Razlučiti najčešće predstavnike herpetofaune nizinskih močvarnih područja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	1,5	Terenski rad / vježbe	Aktivno sudjelovanje u terenskom i laboratorijskom radu	Evidencija prisutnih. Vrednovanje ispunjenih Priručnika za terensku nastavu		
	4-7	0,5	Terenski rad	Aktivno sudjelovanje u terenskom radu	Evidencija prisutnih. Evaluacija aktivnosti		
Ukupno		2				60	100

Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	0	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	• Zone bentosa i pelagijala u Jadranskom moru. Rovinjski akvatorij • Fizikalno-kemijska svojstva Jadranskog mora • Uzorkovanje morskih beskralježnjaka u obalnom području (supra- i mediolitoral) • Uzorkovanje morskih beskralježnjaka u području infralitorala • Determinacija morskih beskralježnjaka • Anatomske, morfološke i fiziološke osobine 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 • Fauna kralježnjaka Parka prirode Papuk		
Preporučena literatura	Campbell A. (2005) 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. Janev Hutinec B., Jovanović O., Šafarek G., Janković S. (2013) Žaba, kača, kušćar - vodozemci i gmazovi u Međimurju. Međimurska priroda - Javna ustanova za zaštitu prirode, Međimurje. Radanović I., Miliša M. (ur.) (2004) Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata: funkcionalna građa i praktikum. Meridijani, Samobor. Ruppert E.E., Fox R.S., Barnes R.D. (2004) Invertebrate Zoology. A functional evolutionary approach. 7th ed. Thomson Brooks/Cole.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke. Pravilno popunjen Priručnik za terensku nastavu.		
Način polaganja ispita			
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na	Hrvatski jezik		

drugim jezicima	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik kontinuirano prati proces postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje i rad na terenu.

Naziv predmeta	Terenska nastava 3 - botanika						
Šifra	BBO634						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Janja Horvatić						
Suradnici na predmetu	dr. sc. Aleksandra Kočić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Stablašice, Ekologija bilja (odslušana), Geobotanika (odslušana)						
Cilj predmeta	Poznavati predstavnike biljnih svojti kao i biljne zajednice različitih tipova vegetacije na njihovim prirodnim staništima. Usvojiti tehnike uzorkovanja vegetacije samostalnim istraživanjem.						
Ishodi učenja	1. Utvrditi povezanost ekoloških čimbenika s postankom i razvojem šuma te poznavati karakteristične vrste sloja drveća, grmlja i prizemnog sloja šuma. 2. Objasniti ekološke prilike poplavnih staništa te principe nastanka travnjaka i ostalih antropogenih staništa ljudskim djelovanjem. 3. Analizirati različite tipove vegetacije metodama procjene i uzorkovanja vegetacije duž osnovnih ekoloških gradijenata. 4. Utvrditi povezanost strukture, životnih oblika i biološke raznolikosti različitih biljnih zajednica kao prilagodbu ekološkim prilikama staništa.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	1	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz kontinuirano izvršavanje zadataka, determinacija prikupljanog materijala	Vrednovanje radnih vještina na temelju prikupljenog i determiniranog materijala	20	40
	1-4	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita - istraživački projekt	Pisani dio ispita – istraživački projekt	30	60
	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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						
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 Lj., 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. Nikolić T., Topić J. (2005) Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. 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	Studenti su obavezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Vrednovanje rada svakog studenta kroz izvršavanje zadataka, prikupljanje i determinaciju biljnog materijala. Izrada istraživačkog projekta čini završnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Terenska nastava 3 - zoologija						
Šifra	BBO633						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Stjepan Krčmar						
Suradnici na predmetu	doc. dr.sc. Olga Jovanović mr. sc. Željko Zahirović, stručni savjetnik						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studente samostalnom odabiru metoda terenskog uzorkovanju faune beskralježnjaka i kralježnjaka, te ih osposobiti procijeni učinkovitosti pojedinih metoda za uzorkovanje faune. Upoznati studente sa spoznajama koje će im omogućiti samostalno prepariranje prikupljenog materijala, izradu zbirke, odabir prikladnih ključeva za determinaciju vrsta, kao i vrednovanje i kritičko prosuđivanje uloge Nacionalnih parkova, Parkova prirode, spomenika prirode u zaštiti prirode kroz funkcionalnu povezanost organizama i okoliša.						
Ishodi učenja	1. Utvrditi zoogeografske značajke kontinentalne Hrvatske, te analizirati raznolikost faune kralježnjaka i nekih skupina beskralježnjaka pojedinih naplavnih vodenih staništa kontinentalne Hrvatske. 2. Usporediti faunu kralježnjaka i pojedinih skupina beskralježnjaka u trima klimatskim područjima Hrvatske (kontinentalnom, planinskom, mediteranskom). 3. Objasniti i preispitati utjecaj nadmorske visine na distribuciju pojedinih vrsta, te procijeniti utjecaj abiotičkih čimbenika na biologiju pojedinih vrsta (dnevna i sezonska dinamika). 4. Utvrditi zaštićene životinjske vrste klimatskih područja Hrvatske (kontinentalne, planinske, mediteranske (sjeverno hrvatsko primorje) i razvrstati ih prema kategorijama ugroženosti. 5. Odabrati prikladne metode za uzorkovanje faune, kao i prikladne ključeve za determinaciju odabrane faune za istraživanje. 6. Vrednovati i kritički prosuditi ulogu i važnost Nacionalnih parkova, Parkova prirode, spomenika prirode u cjelokupnoj zaštiti prirode (staništa, rijetke i ugrožene vrste).						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata					Vrednovanje		
	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-6	2	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje i izvršavanje svih zadataka	Evidencija i vrednovanje obavljenih zadataka	60	100
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		
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	0	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	• Zoogeografske značajke kontinentalne Hrvatske • Analiza raznolikosti faune kralježnjaka i pojedinih skupina beskrležnjaka Parka prirode Lonjsko polje • Usporedba slatkododne ihtiofaune, herpetofaune, ornitofaune, teriofaune i nekih skupina beskrležnjaka triju klimatskih područja Hrvatske (kontinentalne, planinske, mediteranske) na osnovi posjeta Parku prirode Lonjsko polje, Nacionalnom parku Risnjak, Snježniku, Bjelolasici, Matić poljani, Vražem prolazu, rijeci Kupi, otoku Krku, otoku Košljunu • Analiza i preispitivanje utjecaja nadmorske visine, te ostalih abiotičkih čimbenika prvenstveno klimatskih na distribuciju pojedinih vrsta, dnevnu i sezonsku dinamiku • Utvrđivanje zaštićenih životinjskih vrsta klimatskih područja Hrvatske (kontinentalne, planinske, mediteranske (sjeverno hrvatsko primorje) analiza i razvrstavanje prema kategorijama ugroženosti • Postavljanje različitih klopki za uzorkovanje kralježnjaka (živalovke), te kukaca u okolici mjesta Sunger i na otoku Krku • Analiza odabira pojedinih tipova klopki kao i prikladnih ključeva za determinaciju uzorkovanih vrsta • Izrada zbirke kukaca • Vrednovanje i kritičko prosuđivanje uloge i važnosti Nacionalnih parkova (Risnjak), Parkova prirode (Lonjsko polje) i geomorfološkog spomenika prirode (Špilja Lokvarka) u cjelokupnoj zaštiti prirode, staništa, rijetkih i ugroženih vrsta		
Preporučena literatura	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. 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. Biološka raznolikost Hrvatske. Fauna. Priručnici za inventarizaciju i praćenje stanja. 2008. DZZP, Zagreb. Garms H., Borm L. (1981) Fauna Evrope. Mladinska knjiga, Ljubljana. 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. 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. Mrakovčić M., Brigić A., Buj I., Čaleta M., Mustafić P., Zanella D. (2006) Crvena knjiga slatkododnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH. 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. Schneider – Jacoby M., Ern H. (1993) Park prirode Lonjsko polje. Hrvatsko ekološko društvo Zagreb. Zahradnik J. (1990) Insects. Aventinum Nakladatelstvi, Prague.		
Dopunska literatura	Haupt J., Haupt H. (1998) Fliegen und Mücken. Natur Buch Verlag, Augsburg. Krčmar S., Hackenberger K. D., Hackenberger K. B. (2011) Key to the horse flies fauna of Croatia (Diptera, Tabanidae). Periodicum biologorum 113, Suppl. 2, 1-61. Zahradnik J. (1991) Bees and Wasps. Aventinum Nakladatelstvi, Prague. Wachman E., Saure C. (1997) Netzflügler, Schlamm und Kamelhalsfliegen. Natur Buch Verlag, Augsburg.		

Uvjeti za potpis	Prisutnost na terenskoj nastavi uz aktivno sudjelovanje u izvršavanju postavljenih zadataka.
Način polaganja ispita	
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Evaluacijski obrazac

Naziv predmeta	Tjelesna i zdravstvena kultura						
Šifra	BBT111						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	I., II., III. I IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	1						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelj predmeta	Željko Beissmann, prof., viši predavač						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Omogućiti studentima nastavu tjelesne i zdravstvene kulture iz područja gimnastike, športova, športskih igara, estetske gimnastike i plesa, planinarenja i izletništva prema prostornim, vremenskim i kadrovskim mogućnostima.						
Ishodi učenja	1. Utvrditi specifična kineziološka teorijska i motorička znanja iz određenih sportova i sportske rekreacije 2. Samostalno preispitati koje su vježbe potrebne za bolje tjelesno funkcioniranje 3. Samoprocijeniti stečeno znanje o razini odgovornosti za osobno zdravlje i zdravlje drugih 4. Kritički prosuđivati o osnovnim motoričkim znanjima 5. Preporučiti vježbe za razvoj i jačanje svih mišićnih skupina 6. Procijeniti pozitivnu vrijednost tjelesne i zdravstvene kulture te odabrati pravilan način brige za vlastito zdravlje.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-6	1	Vježbe	Samostalni rad na zadacima i unapređivanje i usavršavanje tih zadataka	Praćenje rada na zadacima		
	Ukupno	1					
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	0		0		30		
Sadržaj / nastavne cjeline	• Opća tjelesna priprema: stjecanje višeg stupnja znanja, umijeća i navika kretanja, upoznavanje zakonitosti i međusobne uvjetovanosti gibanja iz raznih područja športske aktivnosti; razvijanje osjećaja za prostorne, vremenske i energetske elemente kretanja, razvijanje čula sluha, vida i ravnoteže. Sadržaje rada prilagoditi prethodnoj osposobljenosti studenata u sadržajima izabrane športsko-rekreativne djelatnosti. • Športovi. Teorijski dio: šport i njegovo mjesto i položaj u fizičkoj kulturi; povijesni razvoj u svijetu i kod nas, biomehaničke osnove, metodika, pravila i organizacija natjecanja. Praktični dio: stavovi i tehnika kretanja, usavršavanje pokreta: uočavanje						

	pogrešaka. Povećanje motoričkih sposobnosti, povezivanje elemenata u cjelovitost ekonomičnoga kretanja. Upotreba opreme, sprava, pomagala. • Sportske igre: rukomet, nogomet, odbojka, košarka. Razvoj određene športske igre u svijetu i kod nas, važnost igre, pravila i suđenje, igralište, uređaji i oprema, metodika te testiranje motoričko-tehničkih dostignuća. Praktično: tehnika kretanja, elementi baratanja ispitom u mjestu i kretanju, taktika igre u napadu i obrani, protunapad, individualna i kolektivna taktika te igra. • Estetska gimnastika i plesovi. Realizacija notnih vrijednosti i tekstova, metričke i ritmičke vježbe. Elementi klasičnih i modernih plesnih oblika. Narodni plesovi (izbor). • Sportska gimnastika. Kolutovi, kovrtljaji, upori i naupori, njihanja i ljuljanja, okreti, uzmasi, naskoci, saskoci, premeti i prekopiti, preskoci, povezivanja elementa na tlu i na spravama. Asistiranja i zaštita prilikom vježbanja. • Izletništvo i planinarenje, priprema planinarenja, orijentacija, signalizacija, načini kretanja, izbor i upotreba opreme, čuvanje prirode. Izgradnja priručnih objekata, vrste ognjišta i vatre. Terenske igre. • Korektivna gimnastika i rehabilitacija. Omogućiti studentima sa smanjenim tjelesnim mogućnostima prikladne aktivnosti, prilagođene osobnim korektivnim i rehabilitacijskim potrebama. • Natjecanja. Sudjelovanje u fakultetskim, međufakultetskim i ostalim prigodnim natjecanjima.
Preporučena literatura	
Dopunska literatura	
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke. Od 15 dolazaka za potpis moraju prisustvovati nastavi 11 puta.
Način polaganja ispita	Nema polaganja ispita
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave.

Naziv predmeta	Zoogeografija						
Šifra	BBO631						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Obvezni						
Nositelji predmeta	prof. dr. sc. Enrih Merdić						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Mirta Sudarić Bogojević doc. dr. sc. Goran Vignjević Nataša Bušić, asistent						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Sveobuhvatno znanje o rasprostranjenju životinja valorizirati kroz znanja o arealu, fauni, regionalnosti i geološkoj prošlosti.						
Ishodi učenja	1. Analizirati areal s obzirom na različite faktore određivanja istog. 2. Povezati povijesne geološke događaje i sadašnje rasprostranjenje životinja. 3. Argumentirati razloge postojanja različitih životinjskih područja. 4. Prezentirati otočnu, reliktnu i faunu zatvorenih bazena. 5. Integrirati znanja pojedinih područja zoologije u sveobuhvatno znanje rasprostranjenost životinja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1	Predavanje	Kritički vođen razgovor i rasprava	Evidencija aktivnog angažmana, kolokviji	25	40
	1-5	1	Seminari	Samostalan rad na istraživačkom zadatku	Samostalna izrada i izlaganje istraživačkog rada	10	20
	1-5	0,5	Vježbe	Praktičan rad na kartiranju rasprostranjenosti	Evidencija, praćenje rada na zadatku, kolokviji	5	10
	1-5	1,5	Završni ispit	Pismeni dio ispita	Pismena provjera znanja	10	15
	1-5	2	Završni ispit	Usmeni dio ispita	Usmena provjera znanja	10	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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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 ed. 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 tri kolokvija. Ukoliko na svakom kolokviju ostvare min. 70 % točnih odgovora oslobođeni su pisanja pismenog dijela ispita. Nakon toga polažu usmeni dio ispita. Studenti koji nisu ostvarili predviđen prag prolaznosti na kolokvijima pišu pismeni dio 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 poučavanja	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						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Stjepan Krčmar						
Suradnici na predmetu	dr. sc. Barbara Vlaičević						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Cilj predmeta je opisati i usporediti anatomske i morfološke odlike glavnih redova kukaca, te osposobiti studente za samostalno korištenje ključeva za determinaciju i utvrđivanje različitih redova, porodica, te rodova i vrsta kukaca.						
Ishodi učenja	1. Usporediti morfološke odlike glavnih redova kukaca. 2. Razlučiti, nacrtati i opisati različite oblike usnih organa kukaca. 3. Usporediti različite oblike člankovitih nogu kukaca prema funkcionalnim prilagodbama, usporediti krila kukaca, građu prsa kao i zadak kukaca. 4. Odabrati i primijeniti prikladne ključeve koji će omogućiti determinaciju različitih vrsta kukaca. 5. Prezentirati seminarski rad na temu organskih sustava različitih skupina kukaca.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	0,5	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i evaluacija	15	25
	5	1	Samostalni rad studenata (seminar)	Samostalno pretraživanje, kritičko prosuđivanje o odabiru znanstvene literature za izradu seminarskog rada i prezentacija seminarskog rada	Evidencija i vrednovanje izloženog seminarskog rada	30	50
	1-4	0,5	Provjera usvojenog znanja	Priprema za završnu provjeru znanja	Pismeni ispit	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		
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	30	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Morfološko anatomske osobitosti glavnih redova kukaca, morfološko anatomske značajke glave kukaca, usni organi kukaca, ticala kukaca, morfološko anatomske odlike prsa kukaca, noge i krila kukaca, te zatka kukaca • Odabir i primjena različitih ključeva za determinaciju pojedinih skupina kukaca Seminari: • Organski sustavi različitih skupina kukaca		
Preporučena literatura	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. Romoser W.S., Stoffolano J.G. (1998) The science of entomology. WCB McGraw-Hill. Steinmann H., Zombori L. (1985) An atlas of insect morphology. Akademiai kiado, Budapest.		
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 d.d., Zagreb. Taylor M. (2020) The pocket book of Insect anatomy. Bloomsbury publishing, UK.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja predmeta nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što iznosi 25% završne ocjene, prezentacija seminarskog rada iznosi 50%, a završni pismeni ispit iznosi 25% u ukupnoj ocjeni.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Evaluacijski obrazac		

Naziv predmeta	Astrobiologija						
Šifra							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Branimir K. Hackenberger						
Suradnici na predmetu	doc. dr.sc. Željka Lončarić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Cilj kolegija je upoznati studente s temeljnim pojmovima života, njegova nastanka, održavanja i širenja. Poseban naglasak u okviru kolegija će bit dan na stvaranje umjetnih životnih oblika te uloji simulacija u projektiranju života u ekstraterestričkim sustavima.						
Ishodi učenja	1. Kritički preispitati nastajanje života na zemlji te analizirati mogućnost nastajanja života u ekstraterestričkim uvjetima. 2. Poznavati temeljne okvire nastanka i održavanja života. 3. Razlučivati i kvantificirati abiotičke i biotičke čimbenike koje ograničavaju i/ili uvjetuju nastajanje i održavanje života. 4. Steći suvremene spoznaje proistekle kako iz istraživanja biogeneze i svemira tako i iz razvoja svemirske tehnologije.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	4	5
	1-4	0,25	Vježbe	Konceptualno rješavanje problema i analiza eksperimenata	Praćenje rada tijekom rješavanja zadataka	4	5
	1-4	0,5	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	10	20
	1-4	0,5	Provjera znanja (pismeni ispit)	Priprema za pismeni ispit	Pismeni ispit	24	40

	1-4	0,25	Završni ispit	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	18	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						
	Konzultacije	Prema dogovoru					
	Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	15		10		5		
Sadržaj / nastavne cjeline	• Porijeklo i raspodjela elemenata i tvari esencijalnih za postojanje života • Prebiološka kemijska evolucija • Porijeklo života na Zemlji i biogeneza • Život u ekstremnim uvjetima • Preduvjeti života na Marsu i drugim svemirskim tijelima • Ekstraterestrička inteligencija, biomarkeri i tehnomarkeri • Umjetna biogeneza i minimalna stanica • Umjetna inteligencija • Temeljni principi simulacija ekstraterestričkih sustava • Teraformiranje i sustavi za podršku života • Budućnost postojećih životnih oblika i ljudske civilizacije						
Preporučena literatura	Cockell S. C. (2015) Astrobiology: Understanding Life in the Universe, Wiley Blackwell.						
Dopunska literatura	Gargaud M., Irvine M. W., Amils R., Henderson J. C. II, Pinti L. D., Quintanilla J. C., Rouan D., Spohn T., Tirard S., Viso M. (2015) Encyclopedia of Astrobiology, Springer. Longstaff A. (2014) Astrobiology: An Introduction, CRC Press.						
Uvjeti za potpis	Odslušana nastava (minimalno 4 bodova), odrađene vježbe (minimalno 4 bodova) i seminari (minimalno 10 bodova) .						
Način polaganja ispita	Pravo izlaska na pismeni ispit student ostvaruje predavanjem riješenih vježbi i odrađenim semnarima. Tijekom održavanja kolegija nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 30% završne ocjene Pismeni ispit čini 40%, a usmeni ispit 30% konačne ocjene.						
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik						
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Serijski homogena koncipirana nastava ovog kolegija omogućava permanentno praćenje kako angažmana studenata tako i usvajanja nastavnog gradiva kroz kakvoću seminarskih radova i pripadajućih seminarskih rasprava i debata. Studentska anketa. Praćenje uspješnosti polaganja pismenog i usmenog ispita.						

Naziv predmeta	Biljna mikrotehnika i metode mikroskopije						
Šifra	BMZ82						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Vera Cesar						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Jasenka Antunović Dunić doc. dr. sc. Lidija Begović doc. dr. sc. Selma Mlinarić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji, Biologija stanice, Anatomija biljaka						
Cilj predmeta	Podržati razvoj znanja i vještina u pripremi citoloških i histoloških preparata i korištenju svjetlosnog i fluorescentnog mikroskopa.						
Ishodi učenja	1. Primijeniti prikladne tehnike fiksacije i daljnje preparacije tkiva ovisno o građi biljnog materijala. 2. Napraviti preparate prikladne za željeno istraživanje i izraditi fotodokumentaciju. 3. Analizirati kvalitetu samostalno izrađenih preparata. 4. Interpretirati strukturu tkiva na preparatima koristeći dosadašnje spoznaje o građi stanica i tkiva. 5. Podržati stručna znanja kritičkom interpretacijom rezultata znanstvenog istraživanja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1, 3, 4, 5	1	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	12	20
	2, 3	0,5	Vježbe	Samostalna izrada mikroskopskih preparata i analiza preparata	Evidencija aktivnosti tijekom pripreme i analize preparata	21	35
	1 - 5	0,25	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Vrednovanje praktičnog rada, pismenog ispita i/ili napisane i izložene prezentacije	18	30
	1 - 5	0,25	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	9	15
	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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvod u biljnu mikrotehniku • Uzorkovanje biljnog materijala • Fiksacija • Dehidracija • Infiltracija i uklapanje • Histokemijske i citokemijske reakcije: svježi prerezi, prerezi uklopljeni u parafin, metakrilatne i epoksi smole • Upotreba rotacijskog mikrotoma i kriostata • Imunolokalizacija • In situ hibridizacija nukleinskih kiselina • Svjetlosna mikroskopija: 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	Ambriović Ristov A. (2007) Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb. Ruzin S.E. (1999) Plant Microtechnique and Microscopy. Oxford University Press, NewYork, Oxford.		
Dopunska literatura	Bowes B.G. (1996) A Colour Atlas of Plant Structure. Manson Publishing Ltd, London. 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. Van De Graaf K.M., Rushforth S.R., Crawely J.L. (1998) A Photographic Atlas for the Botany Laboratory. 3rd edition. Morton Publishing Company, Colorado. Relevantne znanstvene publikacije iz predmetnog područja.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni pohađati predavanja i vježbe, aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje sve aktivnosti polaznika dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine završnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketna propitivanja tijekom nastave i mogućnost pismenog osvrta uz davanje primjedbi i/ili prijedloga po završetku nastave. Praćenje uspješnosti polaganja ispita. Službena sveučilišna anketa.		

Naziv predmeta	Biljnogeografske značajke istočne Hrvatske						
Šifra	BBZ47						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Oleg Antičić						
Suradnici na predmetu	Dragan Prlić, asistent						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Odslušan kolegij Geobotanika						
Cilj predmeta	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	1. Analizirati geološku povijest istočne Hrvatske i njezine posljedice na biogeografske značajke današnje flore i vegetacije 2. Analizirati utjecaj hidrološke dinamike na vegetacijsku sukcesiju u istočnoj Hrvatskoj. 3. Utvrditi utjecaj čovjeka na prostornu razdiobu vegetacije u istočnoj Hrvatskoj. 4. Raščlaniti vegetaciju istočne Hrvatske na osnovne tipove, s obzirom na prevladavajuće ekološke gradijente. 5. Opisati areale biljnih vrsta i zajednica u istočnoj Hrvatskoj, s posebnim težištem na rijetkim i ugroženim biljnim vrstama i staništima.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1 - 5	0,5	Predavanje	Aktivno uključivanje u diskusiju na nastavi	Evidencija prisutnosti i aktivnosti u raspravi	15	25
	4 - 5	0,5	Vježbe	Izrada i prezentacija seminarskog rada	Vrednovanje sadržaja i prezentacije seminarskog rada	15	25
	1-5	0,5	Pisani ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	15	25
	1-5	0,5	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	• 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		
Preporučena literatura	Rauš Đ., Šegulja N. (1983) Flora Slavonije i Baranje. Glasnik za šumske pokuse 21, 179-211. Rauš Đ., Šegulja N., Topić J. (1985) Vegetacija sjeveroistočne Hrvatske. Glasnik za šumarske pokuse 23, 223-355. 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.		
Dopunska literatura	Kovar-Eder J. (1987) Pannonian (UpperMiocene) Vegetational Character and Climatic Inferences in the Central Parathethys Area. Ann.Naturhist.Mus.Wien 88A, 117-129 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. Glasnik za šumarske pokuse 19, 5-75. Vukelić J. Rauš Đ. (1998) Šumska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 310.		
Uvjeti za potpis	Pohađanje predavanja i vježbi uz ostvarenje minimalno 30 bodova.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja kolegija 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		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Evaluacijski obrazac		

Naziv predmeta	Biologija glodavaca i kukaca značajnih za zdravlje ljudi						
Šifra	BBZ59						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Mirta Sudarić Bogojević						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Spoznati javnozdravstveno značenje pojedinih vrsta kukaca i glodavaca, te osnovna načela mjera dezinfekcije i deratizacije. Podići prirodoslovnu pismenost i svijest studenata o važnosti odgovornog ponašanja pojedinaca i javnosti u cilju sprječavanja pojave i širenja zaraznih bolesti koje prenose glodavci i kukci.						
Ishodi učenja	1. Utvrditi javnozdravstveni značaj glodavaca i kukaca, te usporediti osnovne biološke karakteristike istih. 2. Identificirati glodavce i kukce koji su štetni za zdravlje čovjeka, te rangirati bolesti koje oni prenose. 3. Valorizirati preventivne metode sprječavanja razvoja štetnih glodavaca i kukaca. 4. Kritički prosuditi metode suzbijanja glodavaca i kukaca, vrijeme i način aplikacije kemijskih sredstava te specifičnosti provedbe na terenu. 5. Usporediti metode liječenja bolesti koje određeni glodavci i kukci uzrokuju. 6. Na konkretnom primjeru predložiti metode suzbijanja i postupanja sa štetnim glodavcima i kukcima.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	0,5	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	15
	1-6	0,5	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Evidencija aktivnog i samostalnog rada na vježbama uz pružanje povratne informacije	25	35
	1-6	0,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	10	20

	1-6	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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						
Konzultacije							
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	15		0		15		
Sadržaj / nastavne cjeline	• 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 s 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 • 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 organizirani 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. 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.						
Dopunska literatura	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	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i vježbi studenti pišu pisani ispit te pristupaju usmenom dijelu ispita. Konačna ocjena određuje se na temelju broja bodova prikupljenih tijekom održavanja predavanja i vježbi te bodova ostvarenih na pisanom i usmenom dijelu ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Nastavnik tijekom održavanja predmeta kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Nakon završene nastave provodi anonimnu anketu među studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave.

Naziv predmeta	Biologija mora						
Šifra	BBZ43						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Goran Palijan						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc Anita Galir Balkić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razumjeti temelje funkcioniranja mora i oceana te znati predvidjeti prilagodbe morskih organizama s obzirom na morsko stanište iz kojega potječu.						
Ishodi učenja	1. Preispitati osnovne fizikalno kemijske osobine morske vode. 2. Usporediti strukturu i funkciju morskih ekosustava. 3. Kritički prosuđivati povezanost različitih prilagodbi morskih organizama i pripadajućeg staništa. 4. Kritički procijeniti relevantnu znanstvenu literaturu.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-4	0,5	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	10	15
	1-4	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	20	32,5
	1-4	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	25	42,5
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							

Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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 J.W., Bertness M.D. (2005) Marine Biology. Pearson-Benjamin Cummings, San Francisco.		
Dopunska literatura	Castro P., Huber M.E. (2005) Marine Biology. McGraw-Hill, New York.		
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 pisani dio ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Biologija protozoa						
Šifra	BBZ35						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Goran Palijan						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc Anita Galir Balkić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća zoologija, Beskralježnjaci						
Cilj predmeta	Razumjeti temelje građe i funkcioniranja praživotinja u odnosu na okoliš iz kojega potječu.						
Ishodi učenja	1. Preispitati osnovne osobine praživotinja. 2. Valorizirati načine hranjenja praživotinja. 3. Kritički prosuđivati povezanost različitih prilagodbi praživotinja i pripadajućeg staništa. 4. Utvrditi pripadnost nepoznatih praživotinja iz uzoraka koristeći stručnu literaturu.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-4	0,5	Vježbe	Rad na eksperimentalnom zadatku	Praćenje rada na zadatku	10	15
	1-4	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	20	32,5
	1-4	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	25	42,5
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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						
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 T.M. (1996) Ecology of Protozoa: The Biology of Free-Living Phagotrophic Protists. Springer-Verlag, Berlin. Patterson D.J. (2003) Free-Living Freshwater Protozoa. Manson, Washington, D. C. Wiser M.F. (2010) Protozoa and human disease. Garland Science, New York.		
Dopunska literatura	Lynn D. (2011) The Ciliated Protozoa. Springer, Berlin.		
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 pisani dio ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Ekofiziologija alga						
Šifra	BBZ37						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Janja Horvatić						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Vesna Peršić Vera Tikas, stručni savjetnik						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Biologija stanice, Opća ekologija, Alge, gljive, lišajevi						
Cilj predmeta	Razumjeti principe znanstvene metode određivanja potencijala rasta alga kao i primjenu te metode te razvijanje praktičnih vještina za laboratorijski uzgoj alga.						
Ishodi učenja	1. Objasniti funkciju algi u vodenom ekosustavu. 2. Analizirati prilagodbe algi na varijabilnosti u okolišu. 3. Utvrditi utjecaj algi na fluktuacije osnovnih fizikalnih i kemijskih parametara. 4. Kritički pristupiti provođenju laboratorijskih biotestova na algama, analizi i interpretaciji dobivenih podataka u procjeni kakvoće vode.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana uz pružanje povratnih informacija	5	10
	4	0,5	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana u aktivnostima tijekom vježbi uz pružanje povratne informacije	10	20
	1-4	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	20	40
	1-4	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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 minijaturiziranog biotesta		
Preporučena literatura	Barsanti L., Gualtieri P. (2006) <i>Algae, Anatomy, Biochemistry and Biotechnology</i> . Taylor and Francis Group, USA. Kersey W.T., Munger S.P. (2009) <i>Marine Phytoplankton</i> . Nova Science Publishers, Inc., New York.		
Dopunska literatura	Gopal B., Wetzel G. (2004) <i>Limnology in Developing Countries</i> . Volume 4. International Association of Theoretical and Applied Limnology. International Scientific Publications, New Delhi.		
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi.		
Način polaganja ispita	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita, uz ostvaren broj bodova kroz vrednovanje rada studenta čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	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						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Rosemary Vuković						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Osposobiti pristupnike za istraživački rad u području biokemije i molekularne biologije, a koji obuhvaća analizu literature, dizajniranje eksperimenta, odabir i provođenje metoda i tehnika za testiranje postavljene hipoteze, prikupljanje i analizu podataka, te interpretaciju istih uz pomoć relevantne znanstvene literature.						
Ishodi učenja	1. Procijeniti i odabrati odgovarajući modelni organizam, kao i optimalne biokemijske i molekularne metode i tehnike za provedbu istraživanja i provjeru postavljene znanstvene hipoteze. 2. Poduprijeti razvoj znanja i vještina korištenjem bioinformatičkih alata i baza podataka. 3. Kritički analizirati i komentirati primarne publikacije, uključujući hipoteze rada, evaluaciju korištenih eksperimentalnih tehnika i dobivenih rezultata. 4. Valorizirati rezultate vlastitog istraživanja i znanstvena saznanja uspoređujući ih s rezultatima drugih relevantnih znanstvenih istraživanja.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	1	Predavanje	Razgovor i kritički vođena rasprava; Prikaz i analiza studija slučaja; samostalna analiza znanstvenih članaka, te predstavljanje vlastitog eksperimentalnog dizajna	Evidencija aktivnog angažmana tijekom predavanja; provjera analize znanstvenog članka i vrednovanje eksperimentalnog dizajna uz pružanje povratne informacije	5	10
	1-4	0,5	Vježbe	Samostalna izvedba eksperimentalnih vježbi, prikupljanje i analiza podataka; predstavljanje i	Praćenje eksperimentalnog rada; dnevnik rada; vrednovanje prezentacije i	20	40

				interpretacija dobivenih rezultata	interpretiranje dobivenih rezultata uz pružanje povratne informacije		
	1-4	0,25	Pisani dio ispita	Pisanje eseja	Esej	15	30
	1-4	0,25	Usmeni dio ispita	Priprema prezentacije	Prezentacija rada	10	20
	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						
Konzultacije	Jednom tjedno po 2 sata u terminu određenom na početku akademske godine, te dodatno prema dogovoru s polaznicima.						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	30			0		15	
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvod u eksperimentalne biokemijske tehnike • Sigurnost i zaštita u istraživačkom laboratoriju • Eksperimentalni sustavi i modeli • Biološki materijal: čuvanje i priprema • Spektrometrija u proučavanju proteina • Sedimentacijske tehnike • Kromatografske tehnike • Elektroforetske tehnike • Imunokemijske tehnike • Radioaktivnost • Bioinformatika • 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 • Analiza ekspresije gena						
Preporučena literatura	Ambriović-Ristov A. i sur. (2007) Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb. Balen B. i sur. (2011) Elektroforetske tehnike istraživanja proteina. Hrvatska sveučilišna naklada. Reed R.H. (2014) Practical skills in biomolecular sciences. Pearson education.						
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. Izvorni znanstveni i pregledni članci						

Uvjeti za potpis	Polaznici su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom predavanja i vježbi prati i procjenjuje sve aktivnosti polaznika dodjeljivanjem bodova prema kriterijima unaprijed predstavljenim polaznicima. Na kraju, polaznici pišu esej koji uključuje kritičku analizu odabranog znanstvenog članka/članaka, te prezentaciju istog.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Kontinuirano, tijekom trajanja nastave, nastavnik vrši propitivanje polaznika, uz mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi, dok se nakon završene nastave s polaznicima provodi anketa o njihovom subjektivnom dojmu kvalitete i organizacije nastave kako bi se unaprijedilo buduće poučavanje.

Naziv predmeta	Fitobiologija						
Šifra	BBZ60						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ivna Štolfa Čamagajevac izv. prof. dr. sc. Ljiljana Krstin						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Rosemary Vuković doc. dr. sc. Zorana Katanić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Spoznati značaj biljaka i biološki aktivnih tvari iz biljaka, njihovo djelovanje te primjenu s ciljem očuvanja zdravlja čovjeka i smanjenja opterećenja okoliša.						
Ishodi učenja	1. Predvidjeti primjenu, značenje i djelovanje biološki aktivnih tvari iz biljaka na zdravlje čovjeka. 2. Prosuditi važnost funkcionalne biljne hrane u svakodnevnoj prehrani. 3. Procijeniti prihvatljivost ekoloških principa uzgoja i zaštite biljaka s ciljem očuvanja zdravlja čovjeka i smanjenja opterećenja okoliša. 4. Prosuditi važnost antimikrobnog djelovanja biljnih ekstrakata na humane/biljne patogene. 5. Odabrati i primijeniti prikladne laboratorijske metode za analizu sadržaja biološki važnih tvari u biljkama ekstraktima.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor; suradničko učenje i recipročno poučavanje; zadatci za primjenu znanja	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana u aktivnostima tijekom predavanja;	5	10
	1-5	1,5	Seminar	Samostalna izrada seminarskog rada i njegova prezentacija	Analiza seminara uz pružanje povratne informacije	20	30
	5,6	1	Vježbe	Samostalna izrada laboratorijskih vježbi	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana u aktivnostima tijekom vježbi	10	20

	1-6	1	Pisani dio ispita	Priprema za ispit	Ispit	20	30
	1-6	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	5	10
	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						
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	45			15		20	
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: - Biljke kao funkcionalna hrana i njihova važnost za ljudsko zdravlje - Antioksidansi u hrani i biotehnoške 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, bioetanol, biomase i prirodnih tekstila - Ekološki potencijal biogoriva - Ostali značajni biljni proizvodi Seminari: - Obrađivanje različitih tema iz predmetnog područja na temelju recentne znanstvene literature 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 S.S., Singh S.P., Longo K.G., Rakesh D.D. (2008) Extraction Technologies for Medicinal						

	and Aromatic Plants. International centre for science and high technology, Trst.
Dopunska literatura	Šubarić D., Babić J. (2019) Neke mogućnosti iskorištenja nusproizvoda prehrambene industrije. Knjiga 2. Sveučilište J.J. Strossmayera, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek. Mateljan G. (2019) Najzdravije namirnice svijeta. Zdravi grad i Mozaik knjiga. Joy P.P., Thomas J., Mathew S., Skaria B.P. (1998) Medicinal plants. Kerala agricultural University. Relevantni znanstveni radovi iz predmetnog područja.
Uvjeti za potpis	Polaznici su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti polaznika dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljenim polaznicima. Na taj način pruža kontinuiranu povratnu informaciju kojom polaznici procjenjuju uspješnost učenja i kontinuirano kreiraju portfolio kako bi unaprijedili proces učenja i vlastiti profesionalni razvoj. Tijekom održavanja nastave polaznici pišu pismeni ispit i na kraju pristupaju usmenom dijelu ispita. Tijekom usmenog ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda. Prikupljen broj bodova na pismenom i usmenom dijelu ispita zajedno s ostalim bodova prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje konačnu ocjenu.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća polaznika čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu s polaznicima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.

Naziv predmeta	Fitoplankton						
Šifra	BBZ36						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Filip Stević						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Dubravka Špoljarić Maronić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Alge, gljive i lišajevi (odslušani)						
Cilj predmeta	Primijeniti znanja o ekologiji fitoplanktona te razviti vještine analiza kvalitativnog i kvantitativnog sastava fitoplanktona u svrhu procjene trofije i kakvoće voda.						
Ishodi učenja	1. Primijeniti usvojena temeljna znanja o ekologiji fitoplanktona. 2. Analizirati kvalitativni i kvantitativni sastav fitoplanktona te horizontalnu i vertikalnu distribuciju fitoplanktona. 3. Valorizirati strukturu i sezonsku dinamiku fitoplanktonskih zajednica na temelju najvažnijih abiotičkih i biotičkih čimbenike. 4. Procijeniti stupanj trofije i kakvoću vode. 5. Kritički procijeniti relevantnu znanstvenu literaturu.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	15
	2, 4, 5	0,5	Vježbe	Izveštaj u pismenom obliku s rezultatima i zaključcima obavljenih analiza	Evidencija aktivnog i samostalnog rada na vježbama, vrednovanje izvještaja	10	15
	1-5	0,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	15	25
	1-5	0,5	Usmeni dio	Priprema za usmeni dio ispita	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		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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. Viličić D. (2002) Fitoplankton Jadranskog mora. Biologija i taksonomija. Sveučilište u Zagrebu, PMF, Zagreb.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke i ostvariti minimalno 30 bodova.		
Način polaganja ispita	Rad studenta na predmetu se vrednuje tijekom predavanja i vježbi, pismenom i usmenom dijelu ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Fotosinteza						
Šifra	BBZ45						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Selma Mlinarić						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Zorana Katanić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Biologija stanice (položeno), Biokemija 2 (odslušano), Fiziologija bilja 1 (odslušano).						
Cilj predmeta	Razumjeti organizaciju i funkciju fotosintetskog aparata i mehanizme regulacije fotosintetskih procesa te osposobiti studente za eksperimentalni rad kroz odabir prikladnih analitičkih metoda.						
Ishodi učenja	1. Kritički procijeniti povezanost molekularne organizacije i funkcije fotosintetskog aparata. 2. Preispitati proces fotosinteze C3, C4, CAM i vodenih biljaka. 3. Procijeniti mehanizme regulacije fotosinteze u uvjetima stresa. 4. Odabrati i primijeniti prikladne eksperimentalne metode za analizu procesa fotosinteze u različitim fiziološkim uvjetima.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor.	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	20
	4	0,5	Vježbe	Osmišljavanje i rad na eksperimentalnom zadatku	Praćenje rada na zadatku	20	30
	1-4	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	20	30
	1-4	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: - Fotosinteza i evolucija - Molekularna organizacija tilakoidnih membrana: fotosintetski pigmenti, fotosustavi, transportni lanac elektrona - Reakcije ovisne i neovisne o svjetlu - 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 primarnih reakcija fotosinteze		
Preporučena literatura	Kalaji M.H., Goltsev V. N., Żuk-Golaszewska K., Zivcak M., Brestic M. (2017) Chlorophyll fluorescence: understanding crop performance - basics and applications. CRC Press. Pevallek-Kozlina B. (2003) Fiziologija bilja. 1. izdanje. Profil, Zagreb.		
Dopunska literatura	Hopkins W.G. (2009) Plant Physiology 4th Edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, SAD. Raghavendra A.S. (2000) Photosynthesis: a comprehensive treatise. Cambridge University Press, Cambridge. Relevantni znanstveni radovi iz predmetnog područja.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i vježbi studenti pristupaju pismenom te usmenom dijelu ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anonimna anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji i kvaliteti održane nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Genetičko inženjerstvo						
Šifra	BBO630						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Rosemary Vuković						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razumijevanje temeljnih pojmova i principa tehnologije rekombinantne DNA, kao i široke primjene navedene tehnologije.						
Ishodi učenja	1. Preispitati temeljne pojmove i principe tehnologije rekombinantne DNA. 2. Usporediti principe, postupke i primjenu osnovnih tehnika i metoda za kloniranje gena, transformaciju mikroorganizama u svrhu proizvodnje rekombinantnih proteina, dobivanje transgenih biljaka i životinja. 3. Preispitati primjenu i važnost genetičkog inženjerstva u biotehnologiji, medicini i forenzici. 4. Poduprijeti razvoj znanja i vještina korištenjem bioinformatičkih alata i baza podataka značajnih za genetičko inženjerstvo. 5. Argumentirati mišljenje o etičkim pitanjima vezanim uz primjenu genetičkog inženjerstva.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1	Predavanje	Razgovor i kritički vođena rasprava; Debata.	Evidencija aktivnog angažmana tijekom predavanja; Evidencija aktivnosti tijekom debate.	20	40
	1-5	0,75	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	20	40
	1-5	0,25	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	10	20
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							

Konzultacije	Jednom tjedno po 2 sata u terminu određenom na početku akademske godine, te dodatno prema dogovoru s polaznicima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	0	0
Sadržaj / nastavne cjeline	• Uvod u genetičko inženjerstvo • Temeljni pojmovi i koncepti molekularne biologije • 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 • Tehnologije sekvenciranja novih generacija • Bioinformatika • Domaćini i vektori • Strategije molekulskog kloniranja • Selekcija, provjera i analiza rekombinanti • Genetičko inženjerstvo u biotehnologiji • Upotreba genske manipulacije u medicini i forenzici • Transgene biljke i životinje • Debata		
Preporučena literatura	Ambriović-Ristov A. i sur. (2007) Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb. Delić V. (1997) Genetičko inženjerstvo u biotehnologiji. PMF, Zagreb. Nicholl D.S.T. (2008) Introduction to Genetic Engineering. Cambridge University Press, New York. Primrose S.B., Twyman R.M. (2008) Principles of gene manipulation and genomics. 7th ed. Blackwell Publishing, Oxford.		
Dopunska literatura	Brown T.A. (2006) Gene cloning and DNA analysis, 5th edition, Blackwell Publishing, Oxford. Lewis B. (2008) Genes IX. Oxford University & Cell Press. Sambrook J., Fritsch E. F., Maniatis T. (2001) Molecular cloning: A laboratory manual, 3rd ed. Vols 1, 2 and 3. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, New York. Izvorni znanstveni i znanstveno-popularni članci		
Uvjeti za potpis	Polaznici su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom predavanja prati i procjenjuje sve aktivnosti polaznika dodjeljivanjem bodova prema kriterijima unaprijed predstavljenim polaznicima. Na kraju, polaznici polažu pismeni i usmeni dio ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Kontinuirano, tijekom trajanja nastave, nastavnik vrši propitivanje polaznika, uz mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi, dok se nakon završene nastave s polaznicima provodi anketa o njihovom subjektivnom dojmu kvalitete i organizacije nastave kako bi se unaprijedilo buduće poučavanje.		

Naziv predmeta	Hematofagni člankonošci (Arthropoda)						
Šifra	BBZ41						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Stjepan Krčmar						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Cilj predmeta je osposobiti studente za razumijevanje i uspoređivanje razvojnih ciklusa i vektorske uloge pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca. Usvajanje spoznaja koje studentima omogućuju svrstavanje pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca u odgovarajuće sistematske kategorije. Odabir prikladnih metoda i postupaka uzorkovanja pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca.						
Ishodi učenja	1. Utvrditi skupine hematofagnih člankonožaca. 2. Usporediti morfološke i anatomske osobitosti pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca, temeljem kojih se obavlja njihova determinacija. Temeljem tih spoznaja svrstati pojedine skupine hematofagnih člankonožaca u odgovarajuće sistematske kategorije. 3. Prezentirati biološke značajke hematofagnih člankonožaca, te usporediti razvojne cikluse hematofagnih člankonožaca. 4. Procijeniti vektorsku ulogu hematofagnih člankonožaca u širenju uzročnika zaraznih bolesti. 5. Odabrati prikladne metode i postupke za uzorkovanje pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	0,5	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i vrednovanje aktivnog sudjelovanja	15	25
	2,5	0,5	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i vrednovanje aktivnog sudjelovanja	15	25
	1-5	0,5	Provjera znanja	Priprema za pismenu provjeru znanja	Pismeni ispit	15	25
	1-5	0,5	Završna provjera znanja	Priprema za završni dio ispita	Usmeni ispit	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		
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja prema dogovoru sa studentima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Utvrđivanje sistematskih skupina hematofagnih člankonožaca iz potkoljena: Cheliceriformes (klješтари), Crustacea (rakovi) i Hexapoda (šesteronošci) • Usporedba morfološko anatomskih osobitosti hematofagnih skupina člankonožaca i razvojnih ciklusa hematofagnih skupina člankonožaca • Parazitizam kao ekološki pojam • Pregled i procjena vektorske uloge pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca u širenju uzročnika zaraznih bolesti Vježbe: • Usporedba morfološko anatomskih osobitosti pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca iz potkoljena: Cheliceriformes (klješтари), Crustacea (rakovi) i Hexapoda (šesteronošci) • Svrstavanje pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca u odgovarajuće sistematske kategorije • Odabir metoda i postupaka uzorkovanja pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca • Determinacija pojedinih skupina hematofagnih člankonožaca.		
Preporučena literatura	Crosskey R.W. (1993) Medical Insects and Arachnids. Chapman & Hall, London. Gratz N.G. (2006) The vector and rodent – borne diseases of Europe and North America: their distribution and public health burden. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Lane R. P., Lehane M. (2000) Biology of blood sucking insects. Chapman & Hall, London.		
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 d.d., Zagreb.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi, te na vježbama izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Tijekom održavanja nastave, nastavnik prati i vrednuje rad svakog studenta što iznosi 50% završne ocjene, dok pismeni ispit iznosi 25% završne ocjene. A završni usmeni ispit također iznosi 25% završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Evaluacijski obrazac		

Naziv predmeta	Komparativna anatomija kralježnjaka						
Šifra							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Kralježnjaci						
Cilj predmeta	Usvajanje osnovne anatomske građe kralježnjaka s naglaskom na evolucijski aspekt.						
Ishodi učenja	1. Podržati razumijevanje gradiva iz kolegija Kralježnjaci s integracijom novih činjenica o komparativnoj anatomiji Kralježnjaka. 2. Razlikovati homologne i analogne anatomske strukture te odrediti evolucijski primitivne od razvijenih oblika. 3. Valorizirati evoluciju kralježnjaka kroz procese prilagodbe na specifične okolišne uvjete kroz razvoj jedinstvenih anatomske strukture kod različitih skupina kralježnjaka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	0,5	Predavanja	Prisutnost na predavanju uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnih	5	10
	1-3	0,5	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje, izvještaj u pismenom obliku s rezultatima	Evidencija, evaluacija	10	15
	1-3	0,5	Provjera znanja (pismeni ispit)	Priprema za pismeni ispit	Pismeni dio ispita	20	40
	1-3	0,5	Završni ispit	Priprema za usmeni ispit	Usmeni dio ispita	25	35
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							

Konzultacije	Prema dogovoru		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvod u komparativnu anatomiju i filogenija kralježnjaka • Integument kralježnjaka • Skeletni i mišićni sustav kralježnjaka • Dišni sustav kralježnjaka • Srce i krvožilni sustav kralježnjaka • Probavni sustav kralježnjaka • Urogenitalni sustav kralježnjaka • Živčani i osjetni sustav kralježnjaka • Endokrini sustav kralježnjaka Vježbe: • Skeletni sustav kralježnjaka • Srce, krvožilni i dišni sustav kralježnjaka • Probavni i urogenitalni sustav kralježnjaka • Živčani i osjetni sustav kralježnjaka • Osvrt na anatomske prilagodbe pojedinih skupina kralježnjaka u kontekstu filogenije i evolucije		
Preporučena literatura	Kardong K. V. (2005) Vertebrates. Comparative anatomy, function, and evolution, 4th ed. Wm C. Brown/McGraw-Hill Publ.		
Dopunska literatura	Hildebrand M., Goslow G. (2001) Analysis of vertebrate structure, 5th ed.. Wiley, New York. Liem K. F., Bemis W. E., Walker W. F. Jr., Grande L. (2001) Functional Anatomy of the Vertebrates. An Evolutionary Perspective, 3rd ed.. Brooks/Cole, a division of Thomson Learning, Inc.		
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 40 % završne ocjene, dok usmeni ispit čini do 30 % završne ocjene.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.		

Naziv predmeta	Kopneni kralježnjaci Hrvatske						
Šifra	BBZ44						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Alma Mikuška						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Odslušani obvezni kolegiji: Opća zoologija i Kralježnjaci, odrađene Terenske nastave iz zoologije I i II.						
Cilj predmeta	Proširiti znanje i poduprijeti razvoj vještina studenata u okviru prirodoslovne pismenosti na primjeru biološke vrijednosti hrvatske faune kopnenih kralježnjaka na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Razviti svijest o važnosti odgovornog člana društvene zajednice u pogledu zaštite biološke raznolikosti.						
Ishodi učenja	1. Preispitati razloge ugroženosti svojti kopnenih kralježnjaka s područja Hrvatske. 2. Primijeniti relevantne znanstveno istraživačke metode istraživanja biologije i ekologije pojedinih skupina kopnenih kralježnjaka Hrvatske. 3. Predložiti načine i aktivnosti zaštite životinjskih svojti kopnenih kralježnjaka koji žive u Hrvatskoj. 4. Valorizirati odgovorno ponašanje prema društvenoj zajednici u smislu očuvanja biološke raznolikosti kopnenih kralježnjaka u Hrvatskoj 5. Rangirati svoje kopnenih kralježnjaka Hrvatske prema statusu ugroženosti na nacionalnoj i globalnoj razini.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor, obrnuta učionica	Praćenje aktivnosti sudionika tijekom predavanja (diskutiranje, postavljanje pitanja, analiziranje itd.)	15	25
	2,3,4	0,5	Seminar	Samostalna izrada i izlaganje seminara	Analiza sadržaja seminara uz povratnu informaciju o napretku u nastavnom procesu	15	25
	1-5	0,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Analiza pismenog dijela ispita	15	25

	1-5	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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						
	Konzultacije	Prema dogovoru.					
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	15			15		0	
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvodno predavanje – upoznavanje sadržaja kolegija, 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	Antolović J., Flajšman E., Frković A., Grgurev M., Grubešić M., Hamidović D., Holcer D., Pavlinić I., Tvrković N., Vuković M. (2006) Crvena sisavaca Hrvatska. 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. 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.						
Dopunska literatura	Clarke K.R., Gorely R.N. (2020) Primer 7. User Manual/ Tutorial. Primer-E Ltd.Plymouth. Holcer D., Pavlinić I. (2008) Fauna, Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. Purger J. (2007) Priručnik za istraživanje biološke raznolikosti duž rijeke Drave. Sveučilište u Pečuhu. Pečuh Izvešće o stanju okoliša u RH za razdoblje 2013 -2016:						

	http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/06_integrirane/dokumenti/niso/IZVJOKOLIS_2013-2016.pdf
Uvjeti za potpis	Aktivno i redovito pohađanje nastave i izložen seminar.
Način polaganja ispita	Nastavnik procjenjuje aktivnost sudionika tijekom izlaganja seminara dodjeljivanjem bodova prema kriterijima s kojima su polaznici upoznati na samom početku nastavnog procesa. Polaznici na taj način imaju uvid u svoj napredak, te tijekom cijelog nastavnog procesa imaju mogućnost unapređenja vlastitog učenja i profesionalnog razvoja. Na pismenom i usmenom dijelu ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda. Postignuta ocjena je zbroj bodova koji sudionici prikupe tijekom izlaganja seminara, te pisanog i usmenog dijela ispita.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik kontinuirano prati proces učenja i postignuća sudionika čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju nastavnog procesa zajedno s pristupnicima analizira uspješnost nastavnog procesa, te provodi anketu s pristupnicima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.

Naziv predmeta	Neurobiologija						
Šifra	BBZ61						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	6						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Marija Heffer						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Irena Labak doc. dr. sc. Senka Blažetić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne koncepte iz neurobiologije te osposobiti studente za cjelokupan eksperimentalan rad od primjene metoda stanične i molekularne biologije do sposobnosti konzultiranja znanstvene literature i komuniciranja sa ekspertnim multidisciplinarnim timovima.						
Ishodi učenja	1. Preispitati molekularnu osnovu procesa karakterističnih za funkciju neurona i glija stanica. 2. Utvrditi povezanost građe i funkcije osjetnih organa s procesiranjem osjeta. 3. Analizirati sustave motoričkih neurona i razine njihove modulacije. 4. Objasniti govor, emocije i pamćenje kao kompleksne moždane funkcije. 5. Kritički procijeniti relevantnu znanstvenu literaturu. 6. Preispitati prikladnost metoda kojima se rješavaju neki eksperimentalni problemi.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	1,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	1,5	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	10	20
	1-6	1,5	Vježbe	Rad na eksperimentalnom zadatku	Praćenje rada na zadatku	10	20
	1-6	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	10	20
	1-6	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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 Vježbe: • 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. (2012) Neuroscience, 5th ed. Sinauer Associates, INC, Sunderland, Massachusetts, U.S.A.		
Dopunska literatura	Judaš M., Kostović I. Temelji neuroznanosti. Udžbenik na Internetu (<a href="http://www.him.unizg.hr/dokumenti/<Judas&Kostovic-Temelji_Neuroznanosti.pdf">http://www.him.unizg.hr/dokumenti/<Judas&Kostovic-Temelji_Neuroznanosti.pdf) Kandel E.R., Schwartz J.H., Jesell 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 pisani dio ispita koji se može položiti kroz dva djelomična pisana ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Otrovne životinje i biljke						
Šifra	BBZ51						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Goran Palijan						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća zoologija, Beskralježnjaci, Opća botanika, Mikrobiologija						
Cilj predmeta	Procijeniti otrovnost različitih organizama.						
Ishodi učenja	1. Preispitati osnovne osobine otrovnih organizama. 2. Usporediti različite otrovne organizme. 3. Valorizirati otrovnost različitih organizama. 4. Kritički prosuditi stručnu literaturu.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-4	0,5	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	10	15
	1-4	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	20	32,5
	1-4	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	25	42,5
	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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	15	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanje: • Životinje otrovnice (fenerotoksične životinje) • Otrovnice životinje u užem smislu (kriptotoksične životinje) • Otrovnice biljke • Otrovnice gljive • Mikotoksikoze • Bakterijski otrovi 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	Mallis A. (2011) Handbook of pest control. GIE Pub. Maretić Z. (1985) Naše otrovne životinje i bilje. Stvarnost, Zagreb.		
Dopunska literatura	Maretić Z, Lebez D. (1985) Otrovnice pauci. Pula. Maretić Z. (1988) Crna udovica ipak nije bauk. Stvarnost, Zagreb.		
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 pisani dio ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Pedobiologija					
Šifra						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija					
Semestar	IV. semestar					
Obujam/ECTS bodovi	2					
Status predmeta	Izborni					
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Davorka Hackenberger Kutuzović					
Suradnici na predmetu						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)						
Cilj predmeta	Upoznati studente s osnovama biologije i ekologije tla uključujući biološke, kemijske i ekološke procese, kruženje tvari i bioraznolikost u tlu, te metodama njihovog proučavanja.					
Ishodi učenja	1. Razumjeti osnovnu građu tla, glavne tipove tla , vrste humusa i principe pedogeneze. 2. Objasniti glavne abiotičke i biotičke čimbenike koji utječu na organizme tla. 3. Karakterizirati glavne skupine organizama tla, kategorizirati ih i objasniti njihovu funkcionalnu važnost. 4. Objasniti funkciju pojedinih skupina organizama u razgradnji i mineralizaciji tla. 5. Primijeniti standardne metode izučavanja bioraznolikosti tala.					
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje	
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi
						min max
	1-4	0,5	Predavanje	Aktivno sudjelovanje u raspravi	Evidencija prisutnosti i aktivnosti u raspravi	10 20
	3-5	0,5	Vježbe	Rješavanje eksperimentalnih zadataka	Praćenje rješavanja eksperimentalnih zadataka	20 30
	1-5	0,5	Pisani ispit	Priprema za pisani ispit	Pisani ispit	20 30
	1-5	0,5	Usmeni ispit	Priprema za usmeni 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						
Konzultacije	Prema dogovoru					
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe	

Sati/tjedan ukupno	15		15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Što je tlo: osnove pedologije • Tlo kao stanište • Raznolikost i interakcije organizama tla • Funkcije i važnost organizama tla • Razgradnja organske tvari, vermikompostiranje Vježbe: • Uzorkovanje organizama tla različitim metodama • Determinacija organizama • Proučavanje funkcija organizama tla u mikrokozmosima		
Preporučena literatura	Coleman D. C., Crossley Jr. D. A., Hendrix P. F. (2004) Fundamentals of soil ecology. Elsevier, USA. Jeffery S., Gardi C., Jones A., Montanarella L., Marmo L., Miko L., Ritz K., Peres G., Römbke J., van der Putten W. H. (eds.) (2010) European Atlas of Soil Biodiversity. European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg.		
Dopunska literatura	Lavelle P., Spain A.V. (2002) Soil ecology, Springer, New York.		
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 pisani dio ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Područja važna za floru Hrvatske						
Šifra							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Tanja Žuna Pfeiffer						
Suradnici na predmetu	Nikolina Bek, asistent						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Spoznati važnost očuvanja prirodnih i/ili poluprirodnih staništa karakteriziranih jedinstvenom i raznolikom florom.						
Ishodi učenja	1. Procijeniti povezanost flore s ekološkim uvjetima na botanički vrijednim područjima. 2. Valorizirati pravne dokumente na temelju kojih se definiraju botanički važna područja u Hrvatskoj. 3. Usporediti obilježja, raznolikost flore i načine upravljanja botanički važnim područjima u Hrvatskoj i svijetu. 4. Primjenjivati literaturu za determinaciju flore i valorizirati stručne i znanstvene radove. 5. Preispitati mogućnost očuvanja botanički vrijednih područja u Hrvatskoj.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	1	Seminari	Samostalna izrada seminarskog rada	Evidencija aktivne i samostalne izrade seminarskog rada uz pružanje povratne informacije	25	40
	1-5	0,25	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni ispit	15	25
	1-5	0,25	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	15	25
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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	15	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Botanički važna područja – definicija, kriteriji odabira, važnost • Pregled botanički važnih područja u Hrvatskoj – staništa i svojte • Upravljanje botanički važnim područjima u Hrvatskoj • Uzroci ugroženosti botanički važnih područja u Hrvatskoj Seminari: • Monitoring i istraživanja u botanički važnim područjima u Hrvatskoj • Upravljanje i zaštita botanički važnih područja u Hrvatskoj i svijetu - usporedba • Ugrožene i endemične biljne vrste u botanički važnim područjima • Botanički važna područja i lokalna zajednica - održivi razvoj područja		
Preporučena literatura	Alegro A., Bogdanović S., Brana S., Jasprica N., Katalinić A., Kovačić S., Nikolić T., Milović M., Pandža M., Posavec-Vukelić V., Randić M., Ruščić M., Šegota V., Šincek D., Topić J., Vrbek M., Vuković N. (2010) Botanički važna područja Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb. Anonymus (2001) Europska strategija očuvanja biljaka usvojena na 3. konferenciji Planta Europa (prijevod i komentari Nikolić, T. 2006.).		
Dopunska literatura	Anderson S. (2010) Identifying Important Plant Areas. Priručnik za odabir lokaliteta u Europi i osnova za razvoj smjernica za ostala područja svijeta (prijevod originala Nikolić, T., 2004 – potpomognuto od Regionalnog centra za zaštitu okoliša.) Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/2017)		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni pohađati predavanja i seminare i aktivno sudjelovati u nastavi.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i seminara studenti pišu pismeni ispit te pristupaju usmenom dijelu ispita. Završna ocjena određuje se na temelju broja bodova prikupljenih tijekom održavanja predavanja i seminara te bodova ostvarenih na pismenom i usmenom dijelu ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik tijekom održavanja nastave kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Studenti imaju mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave. U zadnjem tjednu nastave provodi se anonimna anketa u kojoj studenti evaluiraju kvalitetu održane nastave. Nastavnik prati uspješnost polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Pokusne životinje						
Šifra	BBZ62						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Senka Blažetić						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća zoologija (odslušana), Kralježnjaci (odslušano)						
Cilj predmeta	Razumjeti principe kvalitetanog znanstvenog i etički ispravnog pristupa u rad sa pokusnim životinjama u znanstvenim istraživanjima.						
Ishodi učenja	1. Razlikovati biologiju pokusnih životinja (posebno miša i štakora). 2. Analizirati Zakon o zaštiti životinja na svjetskoj, europskoj i domaćoj razini. 3. Razlikovati osnovne pojmove vezane za istraživanja na životinjama (pokusne životinje, laboratorijske životinje, uzgajivač laboratorijskih životinja, korisnik, zahvat). 4. Procijeniti važnost primjene načela 3R-a u radu sa pokusnim životinjama. 5. Valorizirati provedena i vlastita znanstvena istraživanja na pokusnim životinjama.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	15
	1-5	0,5	Vježbe	Samostalna priprema znanstvenog istraživanja koja uključuju životinje, prikupljanje i analiza podataka	Evidencija aktivnosti tijekom pripreme projekta	20	45
	1-5	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	10	20
	1-5	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita Prezentacija projekta	10	20
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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	• 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 (good laboratory practice) • Nastambe i zoohigijenski uvjeti prije i tijekom pokusa • Zdravstveni nadzor prije i tijekom pokusa • Prehrana uvjetovana istraživanjem • Bolesti životinja (zoonoze i alergeze) 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: Osnovne metode i testovi u istraživanjima na životinjama • Debata o opravdanosti korištenja životinja u znanstvenim istraživanjima		
Preporučena literatura	Hedrich J.H., Bullock G.R. (eds) (2004) The Laboratory Mouse-Handbook of Experimental Animals, Elsevier Academic Press. Radačić M., Bašić I., Eljuga D. (2000) Pokusni modeli u biomedicini. Medicinska naklada, Zagreb. Šuman L. (2011) Uvod u znanost o laboratorijskim životinjama. Udžbenik Sveučilišta u Rijeci. Zakon o zaštiti životinja.		
Dopunska literatura	Hedrich H. (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 izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita koji se može položiti kroz dva djelomična pisana ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Prepariranje i izrada bioloških zbirki																																						
Šifra	BBZ42																																						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija																																						
Semestar	VI. semestar																																						
Obujam/ECTS bodovi	2																																						
Status predmeta	izborni																																						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Goran Vignjević																																						
Suradnici na predmetu																																							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)																																							
Cilj predmeta	Uspješno svladati metode pripremanja, prepariranja i čuvanja različitog biološkog materijala te mogućnosti njegove daljnje uporabe.																																						
Ishodi učenja	1. Prikupiti različite biološke uzorke koristeći primjerene alate. 2. Pripremiti i preparirati različite biološke materijale koristeći odgovarajuće metode prepariranja. 3. Na osnovi stečenih znanja i vještina valorizirati koja je metoda najprikladnija za prepariranje određene skupine živog svijeta. 4. Samostalno napraviti vlastitu biološku zbirku.																																						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	<table> <tr> <th rowspan="3">Ishod učenja</th><th rowspan="3">Udio ECTS</th><th rowspan="3">Nastavni oblik</th><th rowspan="3">Aktivnosti učenja i poučavanja</th><th colspan="3">Vrednovanje</th></tr> <tr> <th rowspan="2">Način praćenja i procjenjivanja</th><th colspan="2">Ocjenjivanje Bodovi</th></tr> <tr> <th>min</th><th>max</th></tr> <tr> <td>1-4</td><td>0,25</td><td>predavanje</td><td>Kritički vođena rasprava i razgovor; suradničko učenje pri analizi različitih mogućnosti prepariranja biološkog materijala</td><td>Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i analize</td><td>5</td><td>10</td></tr> <tr> <td>1-4</td><td>0,25</td><td>terenska nastava</td><td>Praktična primjena metoda uzorkovanja biološkog materijala, odabir pogodnih bioloških materijala u izvanučioničkoj nastavi</td><td>Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom terenskog rada</td><td>5</td><td>10</td></tr> <tr> <td>1-4</td><td>0,5</td><td>Vježbe</td><td>samostalna izrada vlastite biološke zbirke</td><td>Analiza preparata uz pružanje</td><td>10</td><td>20</td></tr> </table>						Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje			Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi		min	max	1-4	0,25	predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor; suradničko učenje pri analizi različitih mogućnosti prepariranja biološkog materijala	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i analize	5	10	1-4	0,25	terenska nastava	Praktična primjena metoda uzorkovanja biološkog materijala, odabir pogodnih bioloških materijala u izvanučioničkoj nastavi	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom terenskog rada	5	10	1-4	0,5	Vježbe	samostalna izrada vlastite biološke zbirke	Analiza preparata uz pružanje	10	20
Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje																																			
				Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi																																		
					min	max																																	
1-4	0,25	predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor; suradničko učenje pri analizi različitih mogućnosti prepariranja biološkog materijala	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave i analize	5	10																																	
1-4	0,25	terenska nastava	Praktična primjena metoda uzorkovanja biološkog materijala, odabir pogodnih bioloških materijala u izvanučioničkoj nastavi	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom terenskog rada	5	10																																	
1-4	0,5	Vježbe	samostalna izrada vlastite biološke zbirke	Analiza preparata uz pružanje	10	20																																	

					povratne informacije, izrada manje zbirke		
	1-4	1	Usmeni (praktični) ispit	Izrađena vlastita biološka zbirka	Provjera ispravnosti primijenjenih metoda preparacije, determinacije i čuvanja zbirke	40	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						
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	15			0		15	
Sadržaj / nastavne cjeline	- Što je i kako izgleda biološka zbirka, pregled metoda prepariranja, mogućnosti kreiranja vlastite biološke zbirke - Metode prepariranja u živom svijetu (praživotinje, biljke, gljive i lišajevi, člankonošci, kralježnjaci) - Izrada trajnih i polutrajnih mikroskopskih preparata - Izrada akvarija i terarija, živog kutka - Odabir pogodnog biološkog materijala za izvanučioničku nastavu						
Preporučena literatura	Chinery M. (1989) 1000 ideja za prirodoslovca. Svjetlost, Sarajevo. Durrell G. (1990) Svijet prirode. GZH, Zagreb. Various authors (2015) Taxidermy Vol. 9 Bones and Skeletons - The Collection, Preparation and Mounting of Bones, Sigaud Press.						
Dopunska literatura							
Uvjeti za potpis	Polaznici su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.						
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti polaznika dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljanim polaznicima. Na taj način pruža kontinuiranu povratnu informaciju kojom polaznici procjenjuju svoju uspješnost kreirajući vlastitu biološku zbirku. Na kraju polaznici izrađuju vlastitu biološku i pristupaju usmenom dijelu ispita. Tijekom usmenog ispita nastavnik provjerava primijenjene metode koje su ujednačene s razinom ishoda. Prikupljen broj bodova izradom vlastite biološke zbirke i usmenom dijelu ispita zajedno s ostalim bodova prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje postignutu ocjenu.						
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik						
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća polaznika čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu s polaznicima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.						

Naziv predmeta	Toksikologija						
Šifra	BBZ46						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Branimir Hackenberger Kutuzović						
Suradnici na predmetu	izv. prof. dr. sc. Davorka Hackenberger Kutuzović						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Razumjeti osnovne pojmove i principe toksikološke znanosti pri čemu će moći sagledati njezinu multidisciplinarnost i značaj poznavanja osnovnih bioloških načela u toksikološkim istraživanjima.						
Ishodi učenja	1. Razumjeti osnovne pojmove i principe u toksikologiji. 2. Objasniti mehanizam djelovanja različitih toksikanata na organske sustave. 3. Analizirati 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	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	0,5	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti i aktivnosti	5	10
	5	0,5	Vježbe	Prisutnost na vježbama, aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti i aktivnosti	10	15
	1-5	0,5	Pisani ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani ispit	20	35
	1-5	0,5	Usmeni ispit	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni ispit	25	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							
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan 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 ksenobiotcima • 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	Studenti su prije usmenog dijela ispita dužni položiti pisani dio ispita koji se može položiti kroz dva djelomična pisana ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.

Naziv predmeta	Učiti kako učiti						
Šifra							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr.sc. Irena Labak						
Suradnici na predmetu	doc. dr.sc. Senka Blažetić doc. dr.sc. Filip Stević						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Preuzeti ulogu kreatora i aktivnog sudionika u procesu učenja, steći znanja i vještine učinkovitog učenja primjenjive u različitim situacijama te razviti vještinu upravljanja vlastitog obrazovnog i profesionalnog puta.						
Ishodi učenja	1. Primijeniti različite strategije, metode, postupke i tehnike u procesu učenja. 2. Upotrijebiti različite metode vrednovanja koje potiču učinkovito učenje. 3. Razviti vještine samomotiviranja i poticanja ustrajnosti u učenju. 4. Kreirati poticajno okruženje za učenje.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-4	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor, suradničko učenje i recipročno poučavanje	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave, suradničkog učenja i recipročnog poučavanja	5	10
	1-4	0,5	Seminar	Analiza slučaja i scenarija stvarnih situacija i primjera, samostalan rad na zadacima uvježbavanja i unaprjeđivanja	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom analize; praćenje uz pružanje povratne informacije o uspjehu izvedbe zadataka; portfolio	15	20
	1-4	0,5	Vježbe	Organizacija i provedba radionice	Analiza radionice uz pružanje povratne	20	35

					informacije o provedbi; portfolio		
	1-4	0,5	Pisani dio ispita	Rješavanje studije slučaja	Studija slučaja	20	35
	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						
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	15			15		15	
Sadržaj / nastavne cjeline	• Strategije, metode i postupci učenja • Tehnike učenja (postupci za uspoređivanje, rezimiranje i bilježenje, nelingvistički prikazi, tehnike brzog pamćenja) • Metakognitivne strategije planiranja, praćenja, samoreguliranja i samovrednovanja učenja • Vještine praćenja procesa poučavanja i samostalnog učenja • Kreativno mišljenje • Kritičko mišljenje • Aktivno učenje (suradničko učenje; strategije rješavanja problema, iskustveno učenje; radionice; debate, projektno učenje) • Neurobiološka inačica učenja (vještine za uspješnu konsolidaciju memorije, vještine pohrane informacija u dugoročnu memoriju, pažnja i neuronske mreže, motivacija i emocije u procesu učenja)						
Preporučena literatura	Bognar L, Matijević M. (2002) Didaktika (II. izdanje). Školska knjiga, Zagreb. Desforges C. (2001) Uspješno učenje i poučavanje: psihologijski pristupi. Educa, Zagreb. Purves D., Augustine D. J., Fitzpatrick D., Hall W. C., LaMantia A. S., White L. E. (2016) Neuroznanost. Medicinska naklada, Zagreb. Vizek Vidović V., Rijevec M., Vlahović-Štetić V., Miljković D. (2014) Psihologija obrazovanja. IEP, Zagreb.						
Dopunska literatura	Biggs J., Tang C. (2011) Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does, 4th ed.. Societi for Research into Higher Eduaction & Open University Press. Dryden G., Vos J. (2001) Revolucija u učenju. Educa, Zagreb. Kuhn D. (2005) Education for Thinking. MA: Harvard University Press, Cambridge.						
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.						
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljanim studentima. Na taj način pruža kontinuiranu povratnu informaciju kojom studenti procjenjuju uspješnost učenja kako bi unaprijedili proces učenja i vlastiti profesionalni razvoj. Na kraju studenti analiziraju studije slučaja. Prikupljen broj bodova na pisanom dijelu ispita zajedno s ostalim bodovima prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje postignutu ocjenu.						
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik						

Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu sa studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.
--	---

Naziv predmeta	Ultrastruktura staničnih organela						
Šifra	BBZ38						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Selma Mlinarić						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Biologija stanice (položeno), Fizikalni temelji instrumentalnih metoda u biologiji (položeno)						
Cilj predmeta	Razumjeti funkciju staničnih struktura te osposobiti studente za eksperimentalni rad kroz odabir prikladnih načina preparacije i metoda promatranja staničnih struktura.						
Ishodi učenja	1. Preispitati odnos staničnih struktura i njihovih funkcija. 2. Kritički procijeniti naučeno teoretsko znanje o staničnoj ultrastrukturi. 3. Razlikovati i analizirati stanične strukture na mikrofotografima 4. Procijeniti adekvatne načine preparacije tkiva, tehnika kontrastiranja te izrade ultratankih preparata.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor, obrnuta učionica	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	10	20
	3	0,5	Vježbe	Interpretacija znanstvenih radova i zadatci primjene rezultata interpretacije s konceptima usvojenim na predavanju	Praćenje interpretacije zadataka studenata	20	30
	1-4	0,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	20	30
	1-4	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	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		
Konzultacije	Prema dogovoru.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	15	0	15
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanje: • 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 blokića, rezanje na ultramikrotomu, odlazak na Institut "Ruder Bošković" i rad s elektronskim mikroskopom, interpretacija mikrofotografija. Zaključivanje.		
Preporučena literatura	Cooper G.M. (2004) Stanica – molekularni pristup, 3. izdanje. Medicinska naklada, Zagreb. Taylor N., Millar A. (2017) Isolation of Plant Organelles and Structures. Methods in Molecular Biology, Humana Press, New York.		
Dopunska literatura	Yeung E.C.T., Stasolla C., Sumner M.J., Huang B.Q. (eds.) (2015) Plant microtechniques and protocols. Springer International Publishing, Switzerland. Pifat-Mrzljak G. (ed.) (2004) Supramolecular structure and function 8. Kluwer Academic. Relevantni znanstveni radovi iz predmetnog područja.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja nastave prati i procjenjuje aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima. Nakon predavanja i vježbi studenti pristupaju pismenom te usmenom dijelu ispita. Bodovi ostvareni na pisanom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anonimna anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji i kvaliteti održane nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita		

Naziv predmeta	Upotreba računala u biologiji						
Šifra							
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Branimir K. Hackenberger						
Suradnici na predmetu	doc. dr. sc. Željka Lončarić						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Primarni cilj predmeta je stjecanje znanja potrebnih za osnovni rad s računalima, te obrazovati studente za prikupljanje, formatiranje, analiziranje i grafičko prikazivanje bioloških podataka.						
Ishodi učenja	1. Razumjeti osnovne pojmove vezane uz računala i rad na računalima, te znati primijeniti računala u osnovnoj obradi i oblikovanju bioloških podataka. 2. Znati pretraživati biološke baze podataka; prikupljati podatke, formatirati, analizirati i grafički ih prikazati. 3. Znati pretraživati znanstvene radove iz područja biologije/ekologije. 4. Znati izraditi najčešće primjenjivane grafičke prikaze u biologiji/ekologiji. 5. Poznavati osnove prezentacije bioloških/ekoloških podataka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
		min	max				
	1-4	1	Vježbe	Rješavanje zadataka	Evidencija prisutnosti na vježbama	30	50
	1-4	1	Pismeni ispit	Priprema za pismeni ispit	Pismeni ispit	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						
Konzultacije	Prema dogovoru						
Nastava	Predavanja			Seminari		Vježbe	
Sati/tjedan ukupno	0			0		30	
Sadržaj / nastavne cjeline	Vježbe: • Definiranje osnovnih pojmova i upoznavanje s osnovnim radom na računalima • Osnove formatiranja i oblikovanja teksta (primjeru oblikovanje znanstvenog rada iz područja biologije/ekologije) • Prikupljanje podataka iz baza podataka biološke/ekološke tematike, unos, tablično prikazivanje i formatiranje						

	• Upravljanje biološkim podacima, teorija i obrada podataka • Metode analize bioloških podataka • Grafičko prikazivanje podataka s posebnim naglaskom na najčešće korištene tipove grafičkih prikaza u znanstvenim radovima biološke i ekološke tematike • Uporaba bioloških baza podataka i baza podataka sa stručnim i znanstvenim radovima s područja biologije. Prikazivanje i prezentiranje bioloških/ekoloških podataka
Preporučena literatura	Wang Z., Zhang L. (2018) Essential Computing Skills for Biologists (Series on Advances in Bioinformatics and Computational Biology). Imperial College Press.
Dopunska literatura	Gookin D. (2015) Word 2016 For Dummies, For Dummies. Harvey G., (2016) Excel 2016 For Dummies, For Dummies.
Uvjeti za potpis	Redovito pohađanje nastave, uspješno odrađene vježbe.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja kolegija prati i vrednuje rad svakog studenta što čini do 50 % završne ocjene. Pismeni ispit čini do 50 % završne ocjene.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

Naziv predmeta	Zaštićene životinjske vrste						
Šifra	BBZ48						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Enrih Merdić						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Cilj kolegija je moći valorizirati zaštićene i ugrožene životinjske vrste u Hrvatskoj.						
Ishodi učenja	1. Kritički prosuđivati kriterije koje navodi IUCN za ugroženost vrsta. 2. Valorizirati važnost zakonske regulative u Hrvatskoj. 3. Opravdati razloge ugroženosti pojedinih skupina životinja. 4. Odabrati značajnije zaštićene životinje i objasniti razloge zaštite. 5. Preispitati status zaštićenih životinjskih vrsta u odnosu na ugrožene iz crvenih knjiga.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
		min	max				
	1-5	0,5	Predavanje	Prisutnost na nastavi	Evidencija	18	30
	4-5	0,5	Seminar	Samostalan istraživački rad	Vrednovanje seminarskog rada	24	40
	1-5	1	Završni ispit	Priprema za završni ispit	Prezentacija rada i usmeno izlaganje	18	30
	Ukupno	2				60	100
	Završna ocjena: 60-65 bodova: ocjena 2 66-75 bodova: ocjena 3 76-85 bodova: ocjena 4 86-100 bodova: ocjena 5						
Konzultacije	Raspored redovnog održavanja konzultacija je objašen na vratima nastavničkog kabineta.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	15		15		0		
Sadržaj / nastavne 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.dzsp.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, dok završni ispit 60%.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Evaluacijski obrazac

Izborni modul kemija

Naziv predmeta	Analitička kemija 1						
Šifra	K031						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Maja Molnar						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća (1) i anorganska kemija (1) (odslušano)						
Cilj predmeta	Usvojiti temeljna znanja potrebna za razumijevanje i izvođenje klasičnih metoda kemijske analize, te osposobiti studente za kritičko promišljanje o načinu i mogućnostima provođenja analize uzoraka u laboratoriju.						
Ishodi učenja	1. Preporučiti analitičku/e metodu/e za obradu pojedinih vrsta uzoraka. 2. Procijeniti i odrediti vrstu analitičke metode na temelju pojedinih vrsta kemijskih reakcija i kemijske ravnoteže. 3. Rješavati računske probleme vezane uz određeno gradivo. 4. Usporediti i valorizirati pojedine vrste analitičkih metoda, kvalitativnih i kvantitativnih, s primjerima praktične primjene i analitičkih izračunavanja. 5. Utvrditi pogreške u kvantitativnoj analizi, uključujući i osnove statističke obrade analitičkih rezultata.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	0,5	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje u kritičkoj raspravi, te prezentacija seminara	Evidencija, evaluacija	10	20
	1-5	0,5	Provjera znanja	Pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	15	30
	1-5	1,0	Završni ispit	Usmeni ispit	Usmeni dio ispita	25	50
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							
Konzultacije	U dogovoru s predmetnim profesorom.						

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan ukupno	30	0	0
Sadržaj / nastavne cjeline	• Uloga analitičke kemije u znanosti • Uzorkovanje, razgradnja i otapanje uzorka • Kemikalije, uređaji, osnovne operacije i izračunavanje u analitičkoj kemiji • Kemijske ravnoteže u otopinama značajne za kem. analizu (kiselinsko-bazne, redoks, stvaranje kompleksa, topljivost) • Titrimetrijske metode analize (teorija i primjena) • Neutralizacijske, redoks titracije, kompleksometrijske i taložne titracije • Načela gravimetrijske analize		
Preporučena literatura	Skoog D.A., West D.M., Holler F. J. (1999) Osnove analitičke kemije. Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Radić Nj., Kukoč Modun L. Uvod u analitičku kemiju. Školska knjiga, Zagreb. Šoljić Z. (1998) Računanje u analitičkoj kemiji. FKIT, Zagreb.		
Uvjeti za potpis	Sudjelovanje na nastavi i izrađen i prezentiran seminar.		
Način polaganja ispita	Na temelju evidencije o prisustvu na nastavi, te prezentiranog seminara, student piše pismeni dio ispita, te ukoliko skupi dovoljan broj bodova (60%), stječe pravo na pristup usmenom dijelu ispita, koji daje najveći doprinos konačnoj ocjeni.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	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						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Olivera Galović						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća kemija (odslušano), Analitička kemija 1 (odslušano)						
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne principe instrumentalnih metoda koji se primjenjuju u analitičkoj kemiji te osposobiti studente za odabir odgovarajuće analitičke tehnike za analizu uzoraka uz konzultiranje znanstvene literature.						
Ishodi učenja	1. Usporediti principe instrumentalnih metoda koje se koriste pri analizi različitih uzoraka. 2. Odabrati instrumentalnu metodu pogodnu za analizu različitih uzoraka. 3. Utvrditi koje instrumentalne metode se najčešće koriste. 4. Primijeniti usvojene koncepte na rješavanje računskih zadataka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	1	Predavanje	Razgovor i rasprava	Evidencija aktivnog sudjelovanja u razgovorima i raspravama	6	10
	1-4	0,5	Seminar	Rješavanje računskih zadataka uz povezivanje koncepata usvojenih na predavanju	Evidencija aktivnog i samostalnog rješavanja zadataka	6	10
	1-4	0,5	Pismeni ispit	Priprema za pismeni ispit	Pismeni ispit	48	80
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-70,9 bodova: ocjena 2 71-80,9 bodova: ocjena 3 81-90,9 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5							
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		

Sati/tjedan 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	Radić Nj., Kukoč Modun L. (2016) Uvod u analitičku kemiju. Školska knjiga, Zagreb. Skoog D.A., West D.M., Holler F. J. (1999) Osnove analitičke kemije. Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Douglas A., Skoog F., Holler J., Crouch S.R. (2017) Principles of Instrumental Analysis, 7th ed.. Cengage Learning, US. Harris D.C. (2010) Quantitative Chemical Analysis, 8th ed.. W.H.Freeman and Company.		
Uvjeti za potpis	Aktivno sudjelovanje u nastavi uz izvršavanje svih zadataka.		
Način polaganja ispita	Preko dva parcijalna ispita (kolokvija) tijekom predavanja ili pismeni ispit nakon odslušanih predavanja. U ukupnu ocjenu uračunati su bodovi ostvareni tijekom predavanja i seminara (aktivno sudjelovanje na nastavi).		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Razgovor sa studentima tijekom nastave, anketa nakon nastave.		

Naziv predmeta	Anorganska kemija 2						
Šifra	K021						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	3						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Tomislav Balić						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Položeni predmeti Opća i anorganska kemija 1 i 2						
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne koncepte o strukturi i svojstvima anorganskih tvari i elemenata. Osposobiti studente za samostalno istraživanje znanstvene literature iz područja anorganske kemije te pisanje i prezentiranje aktualne znanstvene problematike putem seminarskih radova.						
Ishodi učenja	- Objasniti i opisati elektronsku strukturu atoma, iona i molekula te građu kristalne tvari. - Preispitati razlike u atomskoj građi između metala, nemetala, prijelaznih elemenata i plemenitih plinova. - Usvojiti građu ionskih, metalnih i molekulskih slagalina. - Analizirati osnovne koordinacijske poliedre i primijeniti uobičajene primjere istih. - Usvojiti principe metode rendgenske difrakcije. - Utvrđiti stečeno znanje te ga primijeniti u izradi seminarskog rada i rješavanju zadataka. - Kritički procijeniti relevantnu znanstvenu literaturu.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	1	Predavanje	Prisutnost na nastavi uz aktivno sudjelovanje	Evidencija angažmana studenata i evidencija pohađanja nastave	5	10
	1-6	0,5	Provjere znanja (kolokviji)	Priprema za provjere znanja (kolokvije)	Pismeni kolokvij	15	30
	6,7	0,5	Pisanje i prezentacija seminara	Priprema i izrada seminarskog rada	Usmeno izlaganje	10	20
	1-7	1	Završni ispit	Priprema za pisani i usmeni dio ispita	Pismeni i usmeni ispit	20	40
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		
Konzultacije	Prema dogovoru sa studentom.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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	Cotton F. A., Wilkinson G., Gaus P. L. (1995) Basic Inorganic Chemistry, 3. ed.. John Wiley & Sons, New York. Filipović I., Lipanović S. (1995) Opća i anorganska kemija, 9. izd.. Školska knjiga, Zagreb. Grdenić D. (2005) Molekule i kristali, 5. izd. Školska knjiga, Zagreb. Houscroft C. E., Sharp A. G. (2005) Inorganic Chemistry. Prentice Hall. West A.R. (1998) Solid State Chemistry and its Applications. Wiley, New York.		
Dopunska literatura	Cotton F. A., Wilkinson G. (1999) Advanced Inorganic Chemistry, 6. ed.. John Wiley & Sons, New York. Shriver D.F., Atkinson P.W. (2006) Inorganic Chemistry, 4. ed., Oxford University Press, Oxford.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (seminarski zadaci i seminarski radovi).		
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit koji se polaže nakon odslušanij predavanja. Konačnu ocjenu čine: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi – 10%, seminarski rad – 20%, ispiti polovicom semestra i na kraju semestra - 30% te uspjeh na završnom ispitu – 40%.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	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	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Elvira Kovač-Andrić						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Položen predmet Opća i anorganska kemija te odslušan predmet Anorganska kemija 2						
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne koncepte iz kemije koordinacijskih spojeva i svojstva pojedinih skupina elemenata.						
Ishodi učenja	1. Komentirati koordinacijske spojeve i usporediti građu koordinacijskih spojeva. 2. Integrirati znanja o 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. Usporediti pojmove kristalno i ligandno polje te posljedice istih svojstava na građu u čvrstom stanju. 5. Utvrditi elektronska stanja pojedinih koordinacijskih spojeva. 6. Primijeniti stečeno znanje pri izvođenju laboratorijskih vježbi.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-6	1,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i analize	15	30
	1-6	1	Seminar	Interpretacija problemskih zadataka	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	20	40
	1-6	1	Pisani dio ispita	Priprema za pisani ispit	Pisani dio ispita	10	20
	1-6	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni ispit	Usmeni dio ispita	5	10
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/tjedan 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	Cotton F.A., Wilkinson G., Gaus P.L. (1995) Basic Inorganic Chemistry, 3rd ed.. John Wiley & Sons, New York. Filipović I., Lipanović S. (1995) Opća i anorganska kemija, 9. izd.. Školska knjiga, Zagreb. Grdenić D. (2005) Molekule i kristali, 5. izd.. Školska knjiga, Zagreb. Rayner-Canham G., Overton T. Descriptive Inorganic Chemistry. Freeman & Co., New York.		
Dopunska literatura	Cotton F.A., Wilkinson G. (1999) Advanced Inorganic Chemistry, 6th ed., John Wiley & Sons, New York. Rodgers E. (2002) Descriptive Inorganic, Coordination, and Solid State Chemistry, 2. izd., Brooks Cole, Belmont. Shriver D.F., Atkinson P.W. (2006) Inorganic Chemistry, 4th ed.. Oxford University Press, Oxford.		
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 %, seminarski rad – 25 %, ispit polovicom semestra – 25 % te uspjeh na završnom ispitu – 40 %.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	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	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Olivera Galović						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Osnovni kemijski predmeti						
Cilj predmeta	Razumjeti temeljne koncepte iz kemije čiju primjenu nalazimo u svakodnevnom životu.						
Ishodi učenja	1. Usporediti svakodnevne aktivnosti čovjeka sa kemijskim procesima koji se odvijaju u njegovom okruženju. 2. Procijeniti čovjekov pozitivan i negativan utjecaj na prirodu i prirodne procese. 3. Analizirati relevantnu znanstvenu literaturu. 4. Primijeniti usvojene koncepte na rješavanje jednostavnijih problemskih zadataka.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-3	1	Predavanje	Razgovor i rasprava	Evidencija aktivnog sudjelovanja u razgovorima i raspravama	6	10
	1-4	0,5	Vježbe	Rad na zadatku uz povezivanje koncepata usvojenih na predavanju	Evidencija aktivnog i samostalnog rada na zadatku	6	10
	1-4	0,5	Pismeni ispit	Priprema za pismeni ispit	Pismeni ispit	48	80
	Ukupno	2				60	100
Završna ocjena: 60-70,9 bodova: ocjena 2 71-80,9 bodova: ocjena 3 81-90,9 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5							
Konzultacije	Prema dogovoru						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	15		0		15		

Sadržaj / nastavne cjeline	- Kroz primjere iz svakodnevnog života (lijekovi, deterdženti, 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	American Chemical Society (2018) Chemistry in context - Applying Chemistry to Society, 9th ed. Hill J.W., McCreary T.W., Kolb D.K. (2016) Chemistry for Changing Time (Global Edition). Pearson Higher Ed..
Dopunska literatura	Lee H.C., Gaensslen R.E. (2013) Advances in Fingerprint Technology, 3rd ed. CRC Press, New York. Journal of Chemical Education
Uvjeti za potpis	Aktivno sudjelovanje u nastavi uz izvršavanje svih zadataka.
Način polaganja ispita	Položena dva parcijalna ispita (kolokvija) tijekom predavanja ili pismeni ispit nakon odslušanih predavanja. U ukupnu ocjenu uračunati su bodovi ostvareni tijekom predavanja i seminara (aktivno sudjelovanje na nastavi)
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Razgovor sa studentima tijekom nastave, anketa nakon nastave.

Naziv predmeta	Opća kemija 2						
Šifra	K016						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	3						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Maja Molnar						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Cilj predmeta je studentima koji su odslušali Opću kemiju (1) proširiti temeljna znanja o pojmovima, pojavama i zakonitostima opće kemije, te obogatiti znanje novim spoznajama potrebnim za nastavak studija.						
Ishodi učenja	1. Predvidjeti o kojoj se vrsti tvari radi ovisno o strukturu čistih tvari, te temelju razlikovanja pojedinih vrsta kemijskih veza procijeniti i objasniti karakteristike pojedinih tvari, te kategorizirati tvari u pojedine skupine. 2. Povezati svojstva elemenata s njihovim položajem u periodnom sustavu elemenata, i obrnuto. 3. Utvrditi vrstu kemijske ravnoteže u nekom sustavu (homogenu/heterogenu), te predvidjeti ponašanje određenog sustava obzirom na vrstu ravnoteže, s naglaskom na ravnotežu u otopinama elektrolita. 4. Procijeniti utjecaj pojedinih čimbenika na brzinu kemijske reakcije. 5. Utvrditi reaktivnost i stabilnost kompleksnih spojeva na temelju njihove strukture. 6. Razlikovati osnovne pojmove vezane za nuklearnu i radio kemiju. 7. Primijeniti stečena znanja na rješavanje računskih zadataka iz opće kemije 2.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-7	1	Predavanja	Prisutnost na nastavi, te aktivno sudjelovanje u usmenim raspravama	Evidencija	10	15
	1-7	1,5	Seminari	Prisutnost na nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada, te rješavanje zadataka	Evidencija, vrednovanje prezentacije seminarskog rada	20	35

	1-7	0,5	Završni ispit	Priprema za 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/tjedan ukupno	30		15		0		
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: - Napredni studij opće kemije uključuje pručavanje i nadopunjavanje znanja iz cjelina o strukturi tvari, kemijskim vezama, molekulskim orbitalama i periodnom sustavu kemijskih elemenata. Od nastavnih 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 primjenjuju stečena znanja na tumačenje specifičnih svakodnevnih pojava.						
Preporučena literatura	Filipović I., Lipanović S. (1995) Opća i anorganska kemija I. Dio. Školska knjiga, Zagreb. Silberberg M. (2000) Chemistry, 2nd ed.. McGraw-Hill, Inc., New York. Sikirica M. (1989) Stehiometrija. Školska knjiga, Zagreb.						
Dopunska literatura	Eatough N. (1992) Study Guide to Accompany Russel General Chemistry, 2nd ed.. McGraw-Hill, Inc., New York. Mortimer C.H. (1996) Chemistry, 6th ed.. Wadsworth, Inc., Belmont. Russell J.B. (1992) General Chemistry, 2nd ed.. McGraw-Hill, Inc., New York. Weiss R. (1992) Student Solution Manual to Accompany Russel General Chemistry, 2nd ed.. McGraw-Hill, Inc., New York.						
Uvjeti za potpis	Sudjelovanje na nastavi i izrađeni seminar.						
Način polaganja ispita	Na temelju evidencije o prisustvu na nastavi, te prezentiranog seminara, student stječe pravo na pismeni dio ispita, te postizanjem minimalno 60% bodova, polaže 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 poučavanja	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						
Semestar	III. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	3						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Dajana Gašo-Sokač						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	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. Usvajanje znanja o prirodnim organskim spojevima zastupljenim u organizmima i hrani.						
Ishodi učenja	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	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-7	1	Predavanja	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	2,5	5
	1-7	0,5	Seminar	Rješavanje zadataka i interpretacija	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	2,5	5
	1-7	0,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispit	25	30
	1-7	1	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	30	60
Ukupno		3				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3							

	81-90 bodova: ocjena 4 90-100 bodova: ocjena 5		
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	Klein D.R. (2013) Organic chemistry. John Wiley and Sons. Pine S. (1994) Organska kemija. Školska knjiga, Zagreb. Smith J.G. (2010) Organic chemistry, 3rd ed.. McGraw-Hill. Wade L.G. ml (2017) Organska kemija. Školska knjiga, Zagreb. Skupina autora (2002) Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva, Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Carey F.A. (2000) Organic Chemistry, McGraw Hill. Clayden J., Greeves N., Warren S., Wothers P. (2001) Organic Chemistry. Oxford University Press. Solomons T.W.G., Fryhle C.B. (2000) Organic Chemistry, 10 ed.. John Wiley & Sons, New York. Lewis D.E. (1996) Organic Chemistry: a modern Perspective. Brown Publishers, USA.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i prisutvovati na minimalno 70% predavanja i 70% seminara.		
Način polaganja ispita	Ispit se polaže iz dva dijela pismeno i usmeno, na pismenom dijelu ispita student mora ostvariti min. 60 % 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 poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Praktikum analitičke kemije 1						
Šifra	K033						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	IV. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Maja Molnar						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća (1) i anorganska kemija (1), analitička kemija (1), analitička kemija (2) (odslušano)						
Cilj predmeta	Upoznati studente s temeljnim metodama i postupcima kemijske analize, proučavanjem kvalitativnih metoda analize uz razdvajanje kationa i aniona.						
Ishodi učenja	1. Primijeniti određenu metodu analize za dokazati kationa i aniona pojedinačno i u smjesi. 2. Izvršiti elementarnu kemijsku analizu nepoznatih soli. 3. Izvršiti organsku elementarnu analizu. 4. Usporediti različite metode u kvalitativnoj analizi.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
		min	max				
	1-4	1	Vježbe	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija rezultata odrađenih analiza	15	30
	1-4	1	Provjera znanja	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	45	70
	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						
Konzultacije	U dogovoru s predmetnim profesorom.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	0		0		30		
Sadržaj / nastavne cjeline	• Kvalitativna kemijska analiza, razdvajanje i dokazivanje kationa i aniona pojedinačno po skupinama i u smjesi • Odabrane metode klasične kemijske analize • Postupci koji koriste kemijske i fizikalne principe kvalitativne analize						

Preporučena literatura	Skoog D.A., West D.M., Holler F.J. (1999) Osnove analitičke kemije. Školska knjiga, Zagreb. Praktikum iz analitičke kemije, skripta za internu uporabu.
Dopunska literatura	Šoljić Z. (2003) Kvalitativna kemijska analiza anorganskih tvari. FKIT, Zagreb.
Uvjeti za potpis	Odrađene sve laboratorijske vježbe.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene eksperimente, te studenti po uspješno odrađenim eksperimentima polažu pismeni ispiti iz gradiva kvalitativne kemijske analize.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	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	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	3						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Maja Molnar						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Opća (1) i anorganska kemija (1), analitička kemija (1), analitička kemija (2) (odslušano), te praktikum analitičke kemije(1)						
Cilj predmeta	Upoznati studente s temeljnimh analitičkim tehnikama i postupcima kvantitativne kemijske analize. Osposobiti studente za kritičku procjenu primjene pojedinih metoda, te provođenje izračuna za pojedine analitičke zadatke i probleme.						
Ishodi učenja	1. Procijeniti, te primijeniti određenu vrstu kvalitativne i kvantitativne kemijske analize na osnovu sastava uzorka za analizu. 2. Vješto i sigurno rukovati instrumentima i izvoditi standardne laboratorijske postupke. 3. Pratiti kemijske procese ili promjene, te ih kritički analizirati i proučavati s ciljem dobivanja podataka o kvalitativnom i kvantitativnom sastavu uzorka. 4. Interpretirati i analizirati podatke dobivene laboratorijskim zapažanjem i mjerenjima. 5. Izračunavati i procijenititočnost podataka dobivenih elektroanalitičkim, gravimetrijskim i titrimetrijskim metodama analize.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	0,5	Seminar	Prisutnost na vježbama uz aktivno sudjelovanje	Evidencija, evaluacija	15	25
	1-5	1	Vježbe	Izvođenje zadanih vježbi i dobivanje rezultata s minimalnim odstupanjem	Ocjenjivanje rezultata analize	15	25
	1-5	1,5	Pisani dio ispita	Priprema za pisani dio ispita	Pisani 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							
Konzultacije							

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
Sati/tjedan 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	Skoog D.A., West D.M., Holler F.J. (1999) Osnove analitičke kemije. Školska knjiga, Zagreb. Praktikum iz analitičke kemije, skripta za internu uporabu		
Dopunska literatura	Šoljić Z. (1998) Računanje u analitičkoj kemiji. FKIT, Zagreb.		
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 (odstupanja rezultata eksperimenta, te rješavanje računskih zadataka), vrednuje izvršene zadatke koji zajedno sa pismenim dijelom ispita doprinose 100 %.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	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	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	4						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Anamarija Stanković						
Suradnici na predmetu	Željka Maduna, laborant						
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	Položeni predmeti Opća i anorganska kemija i Opća kemija 2						
Cilj predmeta	Osposobiti studente za samostalan rad u laboratoriju primjenom osnovnih sintetskih i analitičkih postupaka te predvidjeti mogući tijek kemijske reakcije konzultirajući se sa znanstvenom literaturom.						
Ishodi učenja	1. Objasniti načine koordinacije kompleksnih spojeva na osnovu oksidacijsko-redukcijskih promjena koje se događaju u kemijskim reakcijama anorganskih spojeva. 2. Usporediti uočene promjene koje se događaju pri koordinaciji liganda na metalni kation. 3. Preispitati prikladnost metoda kojima se rješavaju eksperimentalni problemi te ih moći primjeniti na drugim područjima kemije 4. Analizirati dobivene produkte analitičkim metodama, posebice FTIR, TGA/DSC metodama. 5. Pravilno i samostalno izvoditi pokus uz pridržavanje svih propisanih mjera opreza.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	2	Vježbe	Prisutnost, samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima, eksperimentalni rad	Evidencija prisutnosti, pregledavanje radnih materijala s vježbi, analiza dobivenih uzoraka	5	10
	1-5	1	Periodična provjera znanja (kolokviji, usmeno, praktično)	Priprema za izvođenje laboratorijskih vježbi, sudjelovanje na pismenoj/usmenoj/praktičnoj provjeri znanja za vrijeme ili prije vježbi	Pismeni kolokviji, evidencija izvođenja vježbe	45	90

	1-5	1	Završni ispit*	Ponavljanje usvojenog gradiva i pismena i/ili usmena provjera znanja	Pismeni i/ili usmeni ispit*	45*	90*
	*Ova nastavna aktivnost odvija se samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja.						
	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						
Konzultacije	Prema dogovoru.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	0		0		60		
Sadržaj / nastavne cjeline	• Sinteza kalijeva tetra-perokso-kromata(V), $K_3[Cr(O_2)_4]$ (+pokusi) • Analiza sadržaja kalija u kompleksu • Sinteza oksobis(2,4-pentandionato) vanadija (IV) $[VO(C_5H_7O_2)_2]$ (+pokusi) • Analiza oksobis(2,4-pentandionato)vanadija(IV), dokazivanje vanadija • Sinteza bakrova(I) klorida, $CuCl$ • Sinteza heksaaminkobaltova(III) nitrata, $[Co(NH_3)_6](NO_3)_3$ • Analiza sadržaja amonijaka • Analiza sadržaja kobalta • Sinteza kalijeva tris(oksalato) kromata(III) trihidrata, $K_3[Cr(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$ (+pokusi) • Analiza sadržaja kroma • Sinteza kalijeva bis(oksalato) kuprata(II) dihidrata, $K_2[Cu(C_2O_4)_2] \cdot 2H_2O$ • Analiza sadržaja oksalata • Identifikacija zadanih kompleksa pomoću FTIR, DSC/TGA instrumenata						
Preporučena literatura	Cindrić M., Popović Z., Vrdoljak V. (2007) Priprava anorganskih spojeva (Upute za internu upotrebu u praktikumu iz anorganske kemije), Zagreb. Filipović I., Lipanović S. (1995) Opća i anorganska kemija, I i II. dio. Školska knjiga, Zagreb. Cotton F.A., Wilkinson G., Gaus P.L. (1995) Basic Inorganic Chemistry, 3rd. ed.. John Wiley & Sons., New York. Housecroft C.E., Sharpe A.G. (2005) Inorganic Chemistry, Pearson Education Limited, 2nd ed.. Harlow, England, str. 922-924. Šter A. (2014) Interni nastavni radni materijal iz praktikuma anorganske kemije 2 za studente preddiplomskog studija kemije s Odjela za kemiju / Vicković I., Marković B. (ur.). Osijek: Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Odjel za kemiju. Šter A., Balić, T. (2015) Interni nastavni radni materijal iz praktikuma anorganske kemije 1 za studente preddiplomskog studija kemije s Odjela za kemiju / Vicković I., Marković B. (ur.). Osijek: Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Odjel za kemiju.						
Dopunska literatura	Grđenić D. (2005) Molekule i kristali, 5. izd.. Školska knjiga, Zagreb. Rayner-Canham G., Overton T. (2006) Descriptive Inorganic Chemistry, Freeman & Co., New York. Silberberg M. (2003) Chemistry, 3. rd.ed.. McGraw-Hill, Inc., New York.						
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke (vježbe, kontinuirano pisanje radnih materijala).						
Način polaganja ispita	Kolokviji koji se polažu prije svake vježbe. Konačnu ocjenu čini prosjek ocjena pojedinih vježbi koje uključuju sve kolokvije, rezultate i izvedbe vježbi, popunjeni radni materijali.						

Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti prolaznosti kolegija.

Naziv predmeta	Praktikum organske kemije 2						
Šifra	K043						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	V. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Dajana Gašo-Sokač						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)	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	1. Definirati metode pročišćavanja krutina i tekućina. 2. Izračunati iskorištenje kemijske reakcije, potrebnu količinu reaktanata i katalizatora. 3. Objasniti mehanizme organskih reakcija. 4. Identificirati organske spojeve. 5. Povezati kemijsku strukturu spojeva s izborom metode za sintezu i pročišćavanje. 6. Predvidjeti čimbenike koji utječu na kemijsku reakciju i primijeniti stečena znanja u praktičnom radu sinteze organskih spojeva.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-6	1	Vježbe	Praktični rad	Praćenje studentovog rada u laboratoriju	30	60
	1-6	0,25	Izvješća s vježbi	Rješavanje zadataka i interpretacija	Praćenje studentovih interpretacija i zadataka	10	15
	1-6	0,75	Završni ispit	Priprema za pisani dio ispita	Pisani dio ispita	20	35
Ukupno		2				60	100
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 90-100 bodova: ocjena 5							
Konzultacije	Jedanput tjedno 2h (definirano na početku akademske godine), te dodatno po potrebi u dogovoru sa studentima.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		

Sati/tjedan ukupno	0	0	30
Sadržaj / nastavne cjeline	• Upoznavanje s predmetom • Osnovne reakcije pročišćavanja organskih spojeva, destilacija, jednostavna, vakuumska destilacija, frakcijska destilacija • Grignardova reakcija • Cannizzarova reakcija • Sintaza β-naftol-orange-a, reakcije diazokopulacije • Izolacija laktoze iz evaporiranog mlijeka, izolacija kazeina, priprava osazona • Određivanje tališta		
Preporučena literatura	Rapić V. (1994) Postupci pripreme i izolacije prirodnih spojeva. Školska knjiga, Zagreb. Smith J.G. (2010) Organic chemistry, 3rd ed.. McGraw-Hill. Wade L.G. ml. (2017) Organska kemija. Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Carey F.A. (2000) Organic Chemistry. McGraw Hill. Clayden J., Greeves N., Warren S., Wothers P. (2001) Organic Chemistry. Oxford University Press. Lewis D.E. (1996) Organic Chemistry: a modern Perspective. Brown Publishers, USA. Solomons T.W.G., Fryhle C.B. (2000) Organic Chemistry, 10 ed.. John Wiley & Sons, New York.		
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i prisutvovati na svim vježbama		
Način polaganja ispita	Student mora 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. Završni ispit se polaže pismeno, na pismenom dijelu ispita student mora ostvariti min. 60 % bodova. Ukupna ocjena iz kolegija je prosječna ocjena eksperimentalnog rada, izvješća s vježbi i završnog pismenog ispita.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketa o subjektivnom dojmu o organizaciji nastave nakon završene nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave; praćenje uspješnosti polaganja ispita.		

Naziv predmeta	Toksikologija i kemija okoliša						
Šifra	K081						
Studij	Preddiplomski sveučilišni studij: Biologija						
Semestar	VI. semestar						
Obujam/ECTS bodovi	2						
Status predmeta	Izborni						
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Mirna Velki						
Suradnici na predmetu							
Preduvjeti za upis (Predmeti prethodnici)							
Cilj predmeta	Spoznati što su otrovi i razumjeti njihov utjecaj na živa bića i okoliš.						
Ishodi učenja	1. Objasniti što su otrovi i kako djeluju na organizam. 2. Objasniti mjere opreza i zaštite, te pravilno rukovanje sa štetnim tvarima. 3. Klasificirati toksične tvari. 4. Razumjeti metode ekstrakcije i detekcije toksičnih tvari, kao i načine uzimanja uzoraka za toksikološku analizu. 5. Razumjeti osnovne pojmove u ekotoksikologiji.						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	0,5	Predavanje	Kritički vođena rasprava i razgovor	Evidencija aktivnog angažmana tijekom rasprave i razgovora	5	10
	1-5	0,5	Seminar	Interpretacija znanstvenih radova iz problematike predmeta	Praćenje studentovih interpretacija	15	30
	1-5	0,5	Pismeni dio ispita	Priprema za pismeni dio ispita	Pismeni dio ispita	20	30
	1-5	0,5	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	20	30
	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						
Konzultacije	Ponedjeljkom od 10 do 11 sati.						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		

Sati/tjedan ukupno	15	15	0
Sadržaj / nastavne cjeline	Predavanja: • Uvod u toksikologiju i povijesni pregled toksikologije • Klasifikacija otrova • Uzorkovanje, ekstrakcija i detekcija otrova • Apsorpcija, raspodjela, metabolizam i izlučivanje toksikanata • Toksikodinamika • Ekotoksikologija • Vojna toksikologija Seminari: • Anorganske tvari • Plinoviti otrovi • Industrijske organske kemikalije • Lijekovi • Sredstva ovisnosti • Pesticidi • Otrovi živih organizama		
Preporučena literatura	Hayes W.A. (2007) Principles and Methods of Toxicology, 5th ed. Informa Healthcare. Plavšić F., Žuntar I. (2006) Uvod u analitičku toksikologiju. Školska knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Plavšić F. (2009) Bojite li se otrova? Hrvatski zavod za toksikologiju, Zagreb. Hrvatski zavod za toksikologiju (2008) Bez opasnih kemikalija se ne može, ali paziti se mora, Zagreb. Znanstveni i pregledni radovi.		
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 pisani dio ispita koji se može položiti kroz izradu seminara. Bodovi ostvareni na pismenom i usmenom dijelu ispita uz ostvaren broj bodova do ispita čine ukupnu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti poučavanja	Anketna propitivanja i mogućnost usmenog ili pismenog osvrta nakon nastave. Praćenje uspješnosti polaganja i ispita.		