



SVEUČILIŠTE U SPLITU

Prirodoslovno-matematički fakultet

Sveučilišta u Splitu

POPIS PREDMETA S OPISIMA KOLEGIJA

Preddiplomski sveučilišni studij **Biologija i kemija**

SPLIT, travanj, 2017.

POPIS PREDMETA							
Godina studija: 2.							
Semestar: III.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMC101	Analitička kemija I	30	15			4
	PMC102	Praktikum iz analitičke kemije I			45		3
	PMC005	Organska kemija I	45	15			6
	PMB023	Genetika	30		30		4
	PMB020	Histologija	30		30		5
	PMB019	Molekularna biologija	30		30		5
	PMB280	Osnove mikrobiologije	15		15		3
	Ukupno obvezni		180	30	150		30

POPIS PREDMETA							
Godina studija: 2.							
Semestar: IV.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
	PMC104	Analitička kemija II	30	15			4
	PMC105	Praktikum iz analitičke kemije II			45		3
	PMC006	Organska kemija II	45	15			6
	PMC007	Praktikum iz organske kemije			60		4,5
	PMB025	Beskralježnjaci	30		45		6,5
	PMB027	Terenska nastava iz beskrležnjaka	15				0,5
	PMB028	Alge i gljive	30		30		5
	PMB030	Terenska nastava iz alga i gljiva	15				0,5
	Ukupno obvezni		165	30	180		30

POPIS PREDMETA							
Godina studija: 3.							
Semestar: V.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMC109	Anorganska kemija	45	15			4
	PMC110	Praktikum iz anorganske kemije			45		2
	PMC103	Biokemija I	30	15			6,5

	PMB034	Fiziologija bilja	45		45		8
	PMB031	Kralježnjaci	30		45		6,5
	PMB033	Terenska nastava iz kralježnjaka	15				0,5
		Izborni predmet iz skupine <i>Biologija</i> ili iz skupine <i>Kemija</i>					2
	Ukupno obvezni		165	30	135		29,5
Izborni		Skupina izbornih predmeta <i>Biologija</i>					
	PMB412	Entomologija	15	15			2
	PMB413	Mikroorganizmi oko nas	15		15		2
	PPB316	Gospodarenje i zaštita mora	30				2
	PMB414	Tajni život stanice	15	15			2
	PPB261	Invazivni morski organizmi	30				2
	PPB253	Citogenetičke analize kromosoma	10	5	15		2
	PPB259	Osnove histoloških tehnika	15		15		2
	PPB266	Makrozoobentos krških tekućica	15	15			2
	PMBN31	Uzgoj bilja	30				2
	PMBN30	Virologija	15		15		2
		Skupina izbornih predmeta <i>Kemija</i>					
	PPC211	Bioinformatika	15		15		2
	PMCN12	Izolacija fitonutrijenata	15		15		2
	PPC108	Povijest kemije	15				2
	PPC213	Prirodni biološki aktivni spojevi	15		15		2
	PPC209	Toksikologija	30				2
	PPC214	Uvod u znanstveni rad	15	15			2
Upisuje se izborni predmet iz biologije ili iz kemije, ukupno 2 ECTS boda.							

POPIS PREDMETA							
Godina studija: 3.							
Semestar: VI.							
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU				ECTS
			P	S	V	T	
Obvezni	PMC106	Biokemija II	30	15			6,5
	PMC107	Praktikum iz biokemije			60		4
	PMB036	Animalna fiziologija	45		45		7,5
	PMB038	Sistematska botanika	30		30		6
	PMB040	Terenska nastava iz sistematske botanike	15				0,5
	PMBC20	Završni preddiplomski rad		15			2
		Izborni predmet iz skupine <i>Biologija</i>					2
		Izborni predmet iz skupine <i>Kemija</i>					2
	Ukupno obvezni						30,5
Izborni		Skupina izbornih predmeta <i>Biologija</i>					
	PPB268	Čovjek i zdravlje	30				2
	PMB411	Biologija mora	30				2
	PMB415	Botanika u slici	15		15		2
	PPB265	Ekologija podzemnih staništa	15	15			2
	PPB313	Ekologija ranih razvojnih stadija riba	15	15			2
	PPB318	Evolucija čovjeka	15	15			2
	PPB264	Izolacija i primjena eteričnih ulja	15		15		2
	PMB416	Hortikultura i botanički vrtovi	15			15	2
	PMBN29	Začinsko i aromatsko bilje	15		15		2
	PPB255	Mikrobiologija mora	15		15		2
	PPB282	Praktikum iz molekularne genetike			30		2
	PMB417	Izrada zbirke beskralježnjaka	15		15		2
	PMB263	Raznolikost flore Hrvatske	30				2
		Skupina izbornih predmeta <i>Kemija</i>					
	PPC207	Odabrana poglavlja iz biokemije	15	15			2
	PPC210	Prirodni toksini u moru	15				2
	PPC212	Uvod u nutricionizam	30				2
	PMCN13	Kemija ugljikohidrata u prehrani	30				2
	Upisuje se jedan izborni predmet iz biologije i jedan iz kemije, ukupno 4 ECTS boda.						
	Izborni predmet Stručna praksa (upisom se ostavaruju dodatni ECTS bodovi na studiju)						
	PMBC01	Stručna praksa				176	5

2.13. Opis predmeta

NAZIV PREDMETA		Alge i gljive				
Kod	PMB028	Godina studija	2			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr. sc. Mirjana Skočibušić	Bodovna vrijednost (ECTS)	5,0			
Suradnici	doc. dr. sc. Ana Maravić	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Usvojiti znanja o biološkoj raznolikosti alga upoznavanjem sa njihovom biologijom i ekologijom i filogenijom algi koje obitavaju u kopnenim vodama i morima, njihovom ekološkom značaju u hranidbenim lancima, bioraznolikosti i ekonomskim aspektima te prema taksonomskoj i filogenetskoj povezanosti savladati vještine determinacije i mikroskopske analize stanične građe alga. Usvojiti znanja o biologiji organizama koje moderna filogenetska sistematika svrstava u carstvo gljiva (Fungi). Upoznati predstavnike skupina i ustroj sistematskih kategorija carstva gljiva i lišajeva.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. definirati opće značajke alga, gljiva i lišajeva. 2. poznavati predstavnike skupina na temelju citologije, ultrastrukture stanica te struktura talusa 3. definirati taksonomsku i filogenetsku povezanost. 4. poznavati biologiju i ekologiju pojedinih predstavnika skupina alga, gljiva i lišajeva. 5. primijeniti vještine mikroskopske analize i determinacije slatkovodnih alga. 6. izraditi trajne preparate alga.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i vježbe 1. Uvod, klasifikacija i nomenklatura nižih biljaka. (2 sata) 2. Citologija i ultrastruktura stanica te struktura talusa. (2 sata) 3. Rasprostranjenje i razmnožavanje, biokemijska i fiziološka obilježja nižih biljaka. (2 sata) 4. Ekologija i evolucija i klasifikacija alga. (2 sata) 5. Laboratorijski uzgoj, ekonomski aspekti te njihov značaj u prirodi. (2 sata) 6. Alge kao indikatori onečišćenja vodenih ekosustava. (2 sata) 7. Upoznavanje osnovnih obilježja prokariotskih alga: Cyanobacteria. Fitoplankton veličina i značaj. (2 sata) 8. Eukariotski predstavnici alga: Rhodophyta (crvene alge). (2 sata) 9. Euglenophyta, Chrysophyta.(2 sata) 10. Chlorophyta i Charophyta.(4 sata) 11. Phaeophyta (smrđe alge). (2 sata)					

	12. Makroalge i obraštaj. Filogenija talofita i srodstvene veze između pojedinih odjela nižih biljaka. (4 sata) 13. Alge kao ekološki indikatori onečišćenih voda. (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Redovito pohađanje svih oblika nastave, aktivno sudjelovanje na nastavi, pisanje seminarskog rada, usmeno prezentiranje seminarskog rada pred kolegama, redoviti kolokviji (na predavanjima i na vježbama), pismeni izvještaji eksperimentalnog rada.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	1,0	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	0,5	Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	0,5	Projekt	0,5	(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Graham L.E. and Wilcox L.W. Algae. Prentice Hall. Upper Saddle River, N.J., 2000			2	e-portal	
	Hoek C., Van Den D.G. and Johns H.M., Introduction to Phycology, Cambridge University press, U.K., 1994.			2	e-portal	
	.Lee, R.E., Phycology. Cambridge University Press, 1999 Margulius L., Corliss J.O., Melkonian M., D.V. Chapman: Handbook of Protocista, Jones and Bartlett, Boston, U.S.A., 1989.			1	ne	
Dopunska literatura	Bellinger, E., A key to common algae, 4 th ed., London, U.K., 1992. Shubert E., Algae as ecological indicator, Academic Press, Inc., London, 1994. Smayda T.J., Shimizu Y., Toxic phytoplankton blooms in the sea, Elsevier, Amsterdam, 1994.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vođenje evidencije o prisutnosti na nastavi; Godišnja analiza uspješnosti polaganja ispita; Studentska anketa s ciljem evaluacije nastavnika; Samoevaluacija nastavnika Povratna informacija od strane studenata koji su već diplomirali o relevantnosti sadržaja predmeta.					

Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	
--	--

NAZIV PREDMETA		Analitička kemija I					
Kod	PMC101	Godina studija	2.				
Nositelj/i predmeta	doc. Ivica Ljubenkov	Bodovna vrijednost (ECTS)	4,0				
Suradnici	dr.sc.Ivana Opačak	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15			
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Usvojiti i razumjeti, osnove i primjenu klasičnih analitičkih metoda kvalitativne i kvantitativne analize.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položena Opća kemija I i II						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. razlikovati metode prema skupinama ispitivanja (gravimetrija, volumetrija, itd.) 2. objasniti fizikalno-kemijske osnove pojedinih metoda analize 3. odabrati odgovarajuće metode ispitivanja prema vrstama uzoraka i parametrima koji se ispituju 4. analizirati dobivene rezultata						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja: 1. Predavanje uvodno I (značaj analitičke kemije, primjena) (2 sata) 2. Predavanje uvodno II (jedinичne operacije u AK, sigurnost na radu u analitičkom laboratoriju) (2 sata) 3. Analitičke metode (2 sata) 4. Gravimetrijske metode (2 sata) 5. Titrimetrijske metode analize (2 sata) 6. Kemija vodenih otopina (2 sata) 7. Neutralizacijske titracije (2 sata) 8. Puferi-hidroliza (2 sata) 9. Sustavna metoda za rješavanje zadataka s više ravnoteža (2 sata) 10. Titracije u nevodenom mediju-Taložne titracije (2 sata) 11. Kompleksometrijske titracije, kompleksni spojevi (2 sata) 12. Uvod u elektrokemiju (2 sata) 13. Primjena redoks potencijala, redoks titracije (2 sata) 14. Kinetičke metode analize (2 sata) 15. Primjena statističkih metoda u AK (2 sata) Seminari: Obraditi će se važnija poglavlja i kemijski račun vezan uz pojedino područje ispitivanja (15 sati).						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Studenti su obvezni pohađati nastavu (predavanja 80%, te vježbe 100%) te aktivno sudjelovati u nastavnom procesu. Navedeno će se evidentirati i vrednovati kod						

	donošenja konačne ocjene.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	2,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 50% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <50% student nije zadovoljio; 50-60% dovoljan (2); 60-70% dobar (3); 70-85% vrlo dobar (4); 85-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga Zagreb, 1999			10		
	Š. Cerjan-Stefanović, Osnove analitičke kemije, Sveučilište u Zagrebu, 1983.					
	Z. Šoljić, Računanje u analitičkoj kemiji, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb 1998.			6		
Dopunska literatura	Daniel C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, W. H. Freeman and Company, New York, 2010 R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, H.M. Widmer, Analytical Chemistry, A Modern Approach to Analytical Science, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 1998.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje kvalitete i uspješnosti izvođenja nastave i usvajanja znanja (vještina), prati se na razini: 1. nastavnika, prihvaćanjem sugestija polaznika i kolega, 2. fakulteta, provođenjem anketiranja polaznika o kvaliteti nastave.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Analitička kemija II					
Kod	PMC104	Godina studija	2.				
Nositelj/i predmeta	doc. Ivica Ljubenkov	Bodovna vrijednost (ECTS)	4,0				
Suradnici	dr.sc.Ivana Opačak	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15			
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Usvojiti i razumjeti, osnove i primjenu instrumentalnih analitičkih metoda fizikalno-kemijske analize.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položena Opća kemija I i II						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. razlikovati instrumentalne metode prema skupinama ispitivanja i tehnikama (elektrokemija, spektroskopija, kromatografija itd.) 2. objasniti fizikalno-kemijske osnove pojedinih metoda instrumentalne analize 3. odabrati odgovarajuće instrumentalne metode ispitivanja prema vrstama uzoraka i parametrima koji se ispituju 4. analizirati dobivene rezultate						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja: 1. Uvod u elektrokemijske metode-ponavljanje (2 sata) 2. Potenciometrija (2 sata) 3. Elektrogravimetrija, Kulometrija (2 sata) 4. Voltometrija (2 sata) 5. Uvod u spektroskopske metode (2 sata) 6. Instrumenti u spektroskopiji (2 sata) 7. UV-Vis i fluorescencijska spektr. (2 sata) 8. IR i Ramanova spektroskopija (2 sata) 9. Atomska spektroskopija, XRF (2 sata) 10. Masena spektroskopija (2 sata) 11. NMR, EPR (2 sata) 12. Uvod u kromatografske metode (2 sata) 13. Plinska kromatografija-GC (2 sata) 14. Tekućinska kromatografija-TLC, HPLC (2 sata) 15. Kromatografije (Size ex., ionska, afinitetna, superkrična) (2 sata) Seminari: Obraditi će se važnija poglavlja i kemijski račun vezan uz pojedino područje ispitivanja (15 sati).						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Studenti su obvezni pohađati nastavu (predavanja 80%, te vježbe 100%) te aktivno						

	sudjelovati u nastavnom procesu. Navedeno će se evidentirati i vrednovati kod donošenja konačne ocjene.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	2,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 50% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <50% student nije zadovoljio; 50-60% dovoljan (2); 60-70% dobar (3); 70-85% vrlo dobar (4); 85-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga Zagreb, 1999.			10		
	Š. Cerjan-Stefanović, Osnove analitičke kemije, Sveučilište u Zagrebu, 1983.					
	Z. Šoljić, Računanje u analitičkoj kemiji, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb 1998.			6		
Dopunska literatura	Daniel C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, W. H. Freeman and Company, New York, 2010 R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, H.M. Widmer, Analytical Chemistry, A Modern Approach to Analytical Science, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 1998.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje kvalitete i uspješnosti izvođenja nastave i usvajanja znanja (vještina), prati se na razini: 1. nastavnika, prihvaćanjem sugestija polaznika i kolega, 2. fakulteta, provođenjem anketiranja polaznika o kvaliteti nastave.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Anatomija čovjeka				
Kod	PMB018	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	izv.prof.dr.sc. Ivana Bočina	Bodovna vrijednost (ECTS)	3,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30			
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Cilj predmeta je da studenti kroz sustavnu anatomiju čovjeka usvoje osnovna anatomska načela i nazive važne za razumijevanje građe i funkcije ljudskog tijela, kao i znanja o anatomske građi, smještaju i međusobnom odnosu organa i organskih sustava koji izgrađuju ljudsko tijelo.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. razumjeti osnovne anatomske pojmove i načela anatomske građe ljudskog tijela 2. opisati građu pojedinih anatomske dijelova ljudskog tijela 3. objasniti razmještaj anatomske dijelova ljudskog tijela 4. kategorizirati pojedine organe ljudskog tijela unutar anatomske i funkcionalne cjeline 5. razumjeti međusoban odnos organa i organskih sustava unutar organizma					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1-15 tjedana 1. Uvod u anatomiju čovjeka. Osnovna načela u anatomiji. Anatomske nazivlje. (2 sata) 2. Osteologia. Kost glave. (2 sata) 3. Osteologia. Kostur trupa, gornjih i donjih udova.(2 sata) 4. Syndesmologia. Zglobovi i građa zglobova. (2 sata) 5. Myologia. Mišići glave i trupa. (2 sata) 6. Myologia. Mišići gornjih i donjih udova. (2 sata) 7. Probavni sustav I (2 sata) 8. Probavni sustav II (2 sata) 9. Dišni sustav (2 sata) 1. Mokraćni sustav (2 sata) 2. Spolni sustav (2 sata) 3. Krvožilni sustav. Imunosni sustav.(2 sata) 4. Središnji živčani sustav (2 sata) 5. Periferni živčani sustav. Osjetila (2 sata) 6. Endokrini sustav (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Pohađanje nastave.					

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,0	Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Keros, P; Pećina, M; Ivančić-Košuta, M: Temelji anatomije čovjeka, Naprijed, Zagreb 1999.			5		
	Sobotta, Pultz, R. R. Pabst, 2000. Anatomski atlas. Naklada Slap. Jastrebarsko.			5		
Dopunska literatura	Bajek, S; Bobinac, D; Jerković, R; Malnar, D. Sustavna anatomija čovjeka. Digital point tiskara. Rijeka, 2007.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika putem studentskih anketa, konzultacije.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Animalna fiziologija				
Kod	PMB036	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Mate Šantić	Bodovna vrijednost (ECTS)	7,5			
Suradnici	dr. sc. Antonela Paladin	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45		45	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Studenti će usvojiti znanja i pojmove koji su bitni za razumijevanje temeljnih fizioloških principa. Poseban naglasak dati će se na integrativne principe fiziologije (od molekula do organizma) te temeljne fiziološke mehanizme i adaptacije u životinja i ljudi.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Potrebne kompetencije studenata za predmet Animalna fiziologija su predznanja iz predmeta Opća zoologija, Beskralježnjaci, Anatomija čovjeka i Kralježnjaci					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći:					
	1. usvojiti načela povratne sprege i utvrditi homeostatske mehanizme glavnih funkcionalnih sustava. 2. naučiti glavne principe prijenosa tvari između stanice i vanstanične tekućine razumjeti temeljna svojstva akcijskog potencijala i njegov značaj za prijenos signala. 3. objasniti načine komunikacije između stanica i tkiva. 4. usvojiti načine funkcioniranja skeletnog, glatkog i srčanog tkiva 5. opisati temeljne principe izmjene plinova između respiracijskih površina u animalnom svijetu					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja					
	1. Uvod u Animalnu fiziologiju, razvoj fiziologije kao znanosti, pojam „unutrašnjeg okoliša“- homeostaza, negativna povratna sprega kao temeljni princip homeostaze, stanična fiziologija, vrste bioloških makromolekula. Fiziologija membrana – građa membrana. Vrste membranskog prijenosa. difuzija, olakšana difuzija. (4) 2. Vrste membranskog prijenosa: Aktivni prijenos (primarni i sekundarni aktivni prijenos), K/Na crpka, selektivnost membranskih kanala za elektrolite i neelektrolite, čvrsti i kanalski spojevi među stanicama, prijenos vode i iona kroz epitelne stanice, električne pojave na membranama, vodljivost i otpor kanala, ravnotežni potencijal iona, Nernstova i Goldmanova jednačba, uloga iona i K/Na crpke u potencijalu mirovanja. (4) 3. Aksijski potencijal – odgovor membrane na električni podražaj, temeljna svojstva akcijskog potencijala (princip sve ili ništa), mehanizam nastajanja AP, naponski regulirani Na i K kanali, permeabilnost membrane tijekom AP, Hodgkinov ciklus, uloga tetrodoksina, protok struje kroz kanale, širenje AP kroz neuron, uloga mijelina, skokovito provođenje. (4) 4. Kemijske i električne sinapse – građa i svojstva , prijenos informacija preko kemijske sinapse, brzi i spori sinaptički prijenos, neuromuskularna veza, mehanizmi otpuštanja neuroprijenosnika. Temeljna svojstva neuroprijenosnika i njihovih receptora. (4) 5. Neurofiziologija – organizacija živčanog sustava, centralni i periferni živčani					

	sustav, leđna moždina i refleksi, principi provođenja signala u živčanom sustavu, evolucija mozga, dijelovi mozga i njihova funkcija, autonomni živčani sustav. (4) 6. Osjetila – opća svojstva osjetilne recepcije, fiziologija okusa i njuha, somatski osjetilni sustav, fiziologija vida, mehanoreceptori, fiziologija sluha, osjet ravnoteže, vestibularni organ sisavaca, otoliti riba, termoreceptori. (4) 7. Hormoni i endokrini sustav – kemijski signali za međustaničnu komunikaciju, egzokrine i endokrine žlijezde, principi hormonske regulacije, hormonski receptori, prijenos hormonskog signala u stanicu, unutarstanični glasnici, endokrine žlijezde sisavaca, os hipotalamus-hipofiza, hormoni hipofize, kore nadbubrežne žlijezde, nadbubrežne žlijezde, pankreasa, paštine žlijezde, spolni hormoni. Fiziologija reproduktivnog sustava. (4) 8. Mišići – građa mišića: miofibrile, sarkomere, miofilamenti, aktin i miozin, tropomiozin i troponin, laki lanci miozina, sustav t-cjevčica, sarkoplazmatski retikul, trijade, prolaz AP sa t-cjevčica na sarkoplazmatski retikul, otpuštanje Ca iona iz SR-a. Interakcija kalcija s troponinom, kontrakcijski ciklus poprečnoprugastog mišića, kontrakcija glatkih mišića, izometričke i izotoničke kontrakcije, ovisnost mišićne sile o duljini sarkomere, vremenska i prostorna sumacija impulsa. (3) 9. Funkcije krvi – hematološki parametri, krvni proteini, krvne stanice, postanak krvnih stanica: eritropoeza i leukopoeza, unutrašnji i vanjski mehanizmi zgrušavanja krvi. Sustav obrane organizma – specifična i nespecifična imunost, glavni čimbenici urođene i stečene imunosti, primarni i sekundarni limfatički organi, limfociti T i B, NK stanice, humoralna i stanična imunost, antitijela i njihova funkcija, reakcije antitijelo-antigen, primarni i sekundarni imunski odgovor, komplement. (2) 10. Srce – temeljni principi rada srca, srce sisavaca, građa i funkcija dijelova srca, srčani mišić i kontrakcija, stvaranje i provođenje impulsa kroz srce, EKG, srčani ciklus, kontraktilnost srca: Frank-Starlingov zakon, utjecaj hormona, regulacija - autonomni živčani sustav. Komparativna fiziologija srca kralježnjaka. (2) 11. Tjelesne tekućine – vanstanična, stanična i intersticijska tekućina. Fiziologija cirkulacijskog sustava – otvoreni i zatvoreni sustav, mehanizam cirkulacije i regulacija protoka, protok krvi kroz arterijski i venski sustav, regulacija protoka kroz arteriole, kapilarni protok i izmjena tvari, Starlingova filtracijska hipoteza, limfni sustav. (2) 12. Osmotska regulacija – elektroliti u organizmu, Funkcija i građa bubrega sisavaca, nefroni, stvaranje mokraće, tubularni transport, resorpcija vode, protustrujna izmjena, koncentracija mokraće, osmotska regulacija kod kralježnjaka: slatkovodne i morske ribe, kloridne stanice, žlijezde solnice, osmotska regulacija kralježnjaka u pustinji. (2) 13. Ekofiziologija - Heterotermne, endotermne i ekototermne životinje. Prilagodbe u različitim uvjetima okoliša - Prilagodbe životinja u vrućem okolišu. Prilagodbe životinja u hladnom okolišu. Regulacija protoka krvi. Utjecaj hipotalamusa na regulaciju tjelesne temperature. (2) 14. Temeljni principi izmjene plinova, respiracijski pigmenti, hemoglobin, mehanizmi prijenosa kisika i ugljik-IV oksida, disanje u zraku, disanje u vodi, plućna cirkulacija, mehanizam disanja, plućni volumeni, regulacija disanja, fiziologija izmjene plinova preko škraga, disanje ptica. Acido-bazna ravnoteža, puferski sustavi u organizmu. (2) 15. Fiziologija probavnog sustava – načini hranjenja u animalnom svijetu,
--	--

	evolucija probavnog sustava, zubi i kljunovi, vrste probavnih sustava, probavni kanal, probava u ustima, želucu, duodenumu, apsorpcija u tankom crijevu, pokretljivost probavnog kanala, probavni enzimi, probavni hormoni. Bioenergetika, metabolizam ugljikohidrata, masti i bjelancevina. (2) Vježbe 1. Laboratorijske životinje. Ishodi učenja: Upoznati povijest uporabe laboratorijskih životinja te zakon o dobrobiti životinja. Naučiti postupati s pokusnim životinjama i održavati životinje. Upoznati visokosrodne sojeve i upoznati se s topografijom organa životinja. (2) 2. Načini davanja tvari laboratorijskim životinjama, anestezija i analgezija. Ishodi učenja: Upoznati tehnike davanja tvari, naučiti anestezirati životinje i promatrati stupnjeve analgezije. Opisati primarne i sekundarne limfatičke organe. Uočiti primarne i sekundarne limfatičke organe na životinji. (3) 3. Osmotska otpornost eritrocita. Ishodi učenja: Naučiti odrediti osmotsku otpornost eritrocita i ponašanje eritrocita u otopinama različite koncentracije. Naučiti pojmove minimalna otpornost eritrocita i maksimalna otpornost eritrocita te širinu otpornosti. Uočiti odnos između molekularne mase i brzine difuzije promatranjem difuzije molekula boje u agaru. (2) 4. Eritrociti, računanje hematoloških indeksa. Ishodi učenja: Opisati razvoj, svojstva i funkcije eritrocita. Odrediti brojčanu vrijednost eritrocita uz pomoć hemocitometra. Procijeniti promjene u broju eritrocita. Iz izmjerenih vrijednosti hemoglobina, hematokrita i broja eritrocita izračunati hematološke indekse (MCV, MCH, MCHC). (3) 5. Leukociti, priprema DKS-a. Ishodi učenja: Opisati svojstva, funkcije i razvoj pojedinih subpopulacija leukocita. Znati osnovnu ulogu leukocita u specifičnoj i nespecifičnoj imunosti. Odrediti brojčanu vrijednost leukocita. Pripraviti krvni namaz i obojiti ga metodom po Pappenheimu. (3) 6. Hemostaza i zgrušavanje krvi. Ishodi učenja: Objasniti svojstva, funkcije i nastanak trombocita. Objasniti mehanizam zgrušavanja krvi. Razumjeti mehanizme sprječavanja zgrušavanja krvi u normalnom žilnom sustavu. Definirati čimbenike zgrušavanja krvi. Odrediti vrijeme krvarenja (metoda po Duke-u) i vrijeme zgrušavanja (brza metoda na satnom staklu). Interpretirati rezultate navedenih testova. (3) 7. Pregled diferencijalne krvne slike. Vrste krvnih stanica - usporedba kralježnjaka i beskralježnjaka. Ishodi učenja: Definirati pojam diferencijalne krvne slike. Objasniti pojmove agranulocita i granulocita te opisati neutrofile, eozinofile, bazofile, monocite i limfocite. Odrediti brojevni odnos raznih vrsta leukocita čovjeka. Pregledati krvni razmaz miša, goluba (<i>Columba livia</i>), poskoka (<i>Vipera ammodytes</i>). Pregledati razmaz hemolimfe paličnjaka (<i>Carasius morosus</i>). (3) 8. Dobivanje seruma i plazme, dokazivanje proteina u plazmi i serumu, dokazivanje fibrinogena. Ishodi učenja: Definirati pojam plazme i pojam seruma te dobiti serum i plazmu iz krvi miša ili štakora. Definirati krvne proteine. Dokazati prisutnost proteina u krvnoj plazmi i serumu taloženjem ili biuretskom reakcijom. Naučiti što je fibrinogen u plazmi i dokazati ga po Howe-u. (4) 9. Hematokrit, određivanje hemoglobina po Sahliu, određivanje hemoglobina spektrofotometrom, Teichmanovi kristali, sedimentacija eritrocita. Ishodi učenja: Definirati pojam hematokrita i odrediti hematokrit mikrometodom. Definirati pojam hemoglobina i odrediti koncentraciju hemoglobina metodom po Sahliu. Odrediti koncentraciju hemoglobina u uzorku krvi
--	---

	spektrofotometrom. Objasniti pojam klorhemina i dokazati ga kao Teichmannove kristale. Objasniti pojam brzina sedimentacije eritrocita i odrediti sedimentaciju metodom po Westergreenu. Objasniti odnos broja eritrocita i volumena plazme, koncentracije i sastava bjelančevina i masti u krvnoj plazmi te količine električnog naboja stanica. Objasniti pojave snižene i povišene sedimentacije eritrocita. (2) 10. Disanje I. Definirati pojam pneumograma i frekvenciju disanja. Objasniti pojam parcijalnih tlakova plinova u ekspiracijskom zraku. Kvalitativno dokazati CO₂ u inspiracijskom i ekspiracijskom zraku. Napraviti statičku spirometriju te definirati plućne volumene i kapacitete. (3) 11. Disanje II. Korištenjem PhysioEx sustava uočiti promjene tlaka u intrapleuralnom prostoru za vrijeme disanja. Izmjeriti intrapleuralni tlak. Uočiti ulogu dijafragme i tlaka u intrapleuralnom prostoru u stvaranju dišnih pokreta (Dondersov model). Objasniti regulaciju disanja i Hering-Breurov refleks. (4) 12. Puferi i acidobazna ravnoteža. Diureza i iniciranje diuretika intravenski. Upoznati se s regulacijom acidobazne ravnoteže. Definirati puferske sustave tjelesnih tekućina, respiracijske puferske sustave i regulaciju koncentracije vodikovih iona bubrezima. Dokazati da tjelesne tekućine imaju puferska svojstva. Korištenjem PhysioEx sustava objasniti mehanizam djelovanja diuretika i utjecaj diuretika. Objasniti proces mikturicije. (4) 13. Središta automacije srca, Staniusove ligature, utjecaj različitih čimbenika na rad srca. Ishodi učenja: Upoznati značenje atrioventrikularnog čvora i sinus atrijskog čvora. Ispreparirati srce in situ te podvezivati srce Staniusovim ligaturama. Pokazati mjesto nastanka i putove širenja impulsa koji izazivaju kontrakciju žabljeg srca, u normalnim i promijenjenim uvjetima. Uočiti učinak snižene i povišene temperature na rad srca, povećane izvanstanične koncentracije iona kalcija i iona kalija na rad srca te učinak acetil-kolina i adrenalina na rad srca. Koristiti i PhysioEx sustav. (4) 14. Mišići, miografska krivulja, kontrakcija zagrijanog i rashlađenog mišića, ovisnost kontrakcije o jakosti podražaja, sumacija impulsa. Ishodi učenja: Registrirati miografsku krivulju, uočiti razliku miografske krivulje rashlađenog i zagrijanog mišića, naučiti pojmove minimalni i maksimalni podražaj te submaksimalni i supramaksimalni podražaj. Uočiti da jakost kontrakcije ovisi o jakosti primijenjenog podražaja. Uočiti da se uzastopnim podražajima određene frekvencije može postići maksimalna sumacija valova kontrakcija. Upoznati pojmove izotoničke i izometričke kontrakcije pokazujući na koji način različito opterećenje utječe na miš. kontrakciju. (2) 15. Neuromuskularna veza, prestanak provođenja impulsa kroz narkotizirani živac, Dubois – Raymondovo pravilo. Ishodi učenja: Dokazati da narkotizirani živac ne prenosi impulse na mišićna vlakna. Uočiti da u živčanom vlaknu pobuđivanje akcijskog potencijala istosmjernom strujom ne ovisi samo o jakosti podražaja već i o brzini promjene intenziteta. (3)	
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava	samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)
Obveze studenata	Pohađanje predavanja i vježbi iz Animalne fiziologije	

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	4	Istraživanje		Praktični rad	0,5
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	2	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Tijekom semestra obvezna su dva kolokvija koja uključuju odslušani dio predavanja i odrađeni dio vježbi iz praktikuma. Studenti se ocjenjuju na završnom ispitu koji se sastoji od obaveznog pismenog i usmenog dijela ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	D. Randall, W. Burggren, K. French: Eckert Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations, 5th ed. W.H. Freeman, New York, SAD, 2002.			1		
	A. Guyton, J.E. Hall: Medicinska fiziologija. Medicinska naklada, 12 izdanje, 2012.			1		
	C. D. Moyes, P. S. Schulte: Principles of Animal Physiology. 2nd ed. Benjamin Cumminga, 2007.			1		
Dopunska literatura	R.M. Berne, M.N. Levy (1993): Fiziologija, 2 izdanje, Medicinska naklada Zagreb. K. Schmidt-Nielsen (1997): Animal Physiology - Adaption and enviroment, 5 th ed. Cambridge University press.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika, konzultacije.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Anorganska kemija				
Kod	PMC109	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Zoran Grubač	Bodovna vrijednost (ECTS)	4,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45	15		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Upoznati studente s kemijskom reaktivnošću elemenata duž periodnog sustava, svojstvima i sastavom uobičajenih kemijskih tvari. Razviti kod studenata sposobnost uočavanja sličnosti i razlika između anorganskih spojeva, te razumijevanje promjena anorganske tvari u različitim fizikalnim i kemijskim uvjetima.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka predmeta moći: 1. razlikovati osnovne osobine i načine dobivanja kemijskih elemenata glavnih skupina 2. raspoznati vrstu i osobine spojeva prijelaznih metala 3. klasificirati spojeve na osnovu njihovih osobina 4. predvidjeti kisela, bazična i amfoterna svojstva soli 5. poznavati najčešće kristalne strukture soli 6. predvidjeti moguće reakcijske mehanizme i ishode kemijskih reakcija 7. izvoditi samostalno jednostavne kemijske reakcije.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Vodik položaj u PSE, osobine i dobivanje vodika, spojevi vodika pozitivnog stupnja oksidacije i hidridi (3 sata) 2. Plemeniti plinovi, osobine skupine, dobivanje i upotreba, spojevi ksenona (3 sata) 3. Uvod u halogene elemente, osobine skupine i pregled elemenata po stupnju oksidacije (3 sata) 4. Fluor, osobine i dobivanje, razlike između fluora i ostalih članova skupine, spojevi fluora. Klor osobine i dobivanje, spojevi klora. Brom, jod, osobine, dobivanje i spojevi (3 sata) 5. Uvod u halkogene elemente, osobine skupine i pregled elemenata po stupnju oksidacije (3 sata) 6. Kisik, osobine i dobivanje, spojevi kisika, vrste oksida, voda (3 sata) 7. Sumpor, osobine i dobivanje, oksidi i kiseline sumpora, spojevi sumpora, osobine selenija i telurija (3 sata) 8. Skupina dušika, osobine skupine, pregled elemenata po stupnju oksidacije, dušik, osobine i dobivanje, amonijak, dušična kiselina i ostali spojevi dušika, fiksiranje dušika (3 sata) 9. Fosfor, osobine i dobivanje, oksidi i kiseline fosfora, arsen, antimon, bizmut (3 sata) 10. Skupina ugljika, osobine skupine, pregled elemenata po stupnju oksidacije (3 sata)					

	11. Ugljik, alotropske modifikacije, osobine i dobivanje ugljika, oksidi ugljika, karbidi, hidrogenkarbonati i karbonati (3 sata) 12. Spojevi silicija, germanija, kositra, i olova, poluvodičke osobine silicija i germanija, metalna svojstva kositra i olova (3 sata) 13. Skupina bora, osobine skupine, pregled elemenata po stupnju oksidacije, borani, borna kiselina. Dobivanje i osobine aluminija, spojevi aluminija galija, indija, talija (3 sata) 14. Alkalijski i zemnoalkalijski metali, prijelazni elementi (3 sata) 15. Prijelazni elementi (3 sata) Seminari 1. Uravnoteživanje kemijskih reakcija, pisanje i uravnoteživanje redoks reakcija 2. Reakcije karakteristične za vodik, reakcije kojima se dobiva vodik, redukcijsko djelovanje vodika 3. Reakcije karakteristične za halogene elemente, reakcije dobivanja klora, reakcije, disproporcioniranja klora u lužnatim otopinama, oksidacijsko djelovanje halogena i njihovih spojeva 4. Reakcije karakteristične za halkogene elemente, reakcije dobivanja kisika i ozona, oksidacijsko djelovanje kisika, reakcije dobivanja sumpora, reakcije kojima prevodimo elementarni sumpor do sumporne kiseline, oksidacijsko djelovanje sumporne kiseline, dehidracijsko djelovanje sumporne kiseline 5. Reakcije karakteristične za elemente skupine dušika, reakcije dobivanja dušika, reakcije oksidacije od amonijaka do dušične kiseline, oksidacijsko djelovanje dušične kiseline 6. Reakcije oksidacije od fosfora do fosforaste i fosforne kiseline 7. Reakcije karakteristične za elemente skupine ugljika, dobivanje ugljikovih oksida 8. Redukcijsko djelovanje CO, Vezivanje CO 2 iz zraka, taloženje karbonata, hidroliza kationa 9. Reakcije karakteristične za elemente skupine bora, reakcije dobivanja borne kiseline, otapanje boraksa u vodi, kiselo bazne osobine aluminijevog hidroksida, 10. Redukcijsko djelovanje aluminija aluminotermička reakcija, dobivanje kristaličnog bora, reakcije karakteristične za metale glavnih skupina, dobivanje metala ovisno o njihovom redoks potencijalu 11. Reakcije alkalijskih i zemnoalkalijskih metala s vodom, soli alkalijskih i zemnoalkalijski metala 12. Reakcije karakteristične za prijelazne metale, dokazivanje peroksida titanil ionom, ravnoteža između kromata i dikromata, spojevi željeza 13. Plemeniti metali, skupina cinka 14. Mješoviti zadaci 15. Mješoviti zadatci					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata						
Praćenje rada studenata (upisati	Pohađanje nastave	2,0	Istraživanje		Praktični rad	

udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	0,5	Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	0,5	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Sve vježbe moraju biti kolokvirane i odrađene. Student koji dobije potpis iz kolegija Anorganska kemija može pristupiti polaganju ispita. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela ispita. Da bi student pristupio usmenom dijelu ispita prethodno mora položiti pismeni dio ispita. Pismeni dio ispita traje 2 sata. Pismeni dio ispita ocjenjuje se na slijedeći način: Točno riješeno više od 55% - dovoljan Točno riješeno više od 70 % - dobar Točno riješeno više od 80 % - vrlo dobar Točno riješeno više od 90 % - izvrstan Nakon pismenog ispita na oglasnoj ploči Zavoda biti će oglašeni rezultati ispita, vrijeme kada studenti koji nisu položili pismeni dio ispita mogu pogledati zadaće, te raspored polaganja usmenog ispita za studente koji su stekli to pravo. Cjeloviti ispit ili njegov dio moguće je polagati i putem tri parcijalna testa tijekom semestra. Testovi obuhvaćaju gradivo izneseno na predavanjima, seminarima i vježbama. Pismeni testovi se ocjenjuju na slijedeći način: Točno riješeno više od 55% - dovoljan Točno riješeno više od 70 % - dobar Točno riješeno više od 80 % - vrlo dobar Točno riješeno više od 90 % - izvrstan Potrebno je položiti sva tri kolokvija. Konačna ocjena predstavlja aritmetičku sredinu ocjena testova.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1995.				11	
Dopunska literatura	F. Albert Cotton et al., Basic Inorganic Chemistry, New York, John Wiley and Sons, 1995.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Informacije iz razgovora, primjedbi i konzultacija s polaznicima tijekom održavanja nastave - studentska anketa					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Beskralježnjaci				
Kod	PMB025	Godina studija	2.			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Biljana Apostolska	Bodovna vrijednost (ECTS)	6,5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		45	
Status predmeta	obvezan	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Usvajanje znanja i koncepata koji su bitni za razumijevanje morfologije, sistematike, filogenije i evolucije beskralješnjaka. Studenti će također biti osposobljeni za prepoznavanje/determinaciju različitih skupine avertebrata. Poseban naglasak unutar svake skupine stavljen je na upoznavanje faune Hrvatske. Znanje stečeno na predavanjima omogućit će studentima lakše praćenje i razumijevanje ostalih biologijskih i drugih predmeta na višim godinama studija.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta za upis.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. definirati temeljne pojmove iz sistematike i taksonomije beskralješnjaka. 2. razlikovati predstavnike različitih koljena beskralješnjaka 3. uočiti različite prilagodbe kod kopnenih i vodenih beskralješnjaka na posebne uvjete staništa. 4. povezati anatomske prilagodbe povezane s načinom hranjenja (procjeđivači, usitnjivači, strugači, predatori) i sa stilom života (sjedilački, polusjedilački, pokretni). 5. povezati procese tagmatizacije kod Arthropoda s prelaskom „života“ iz vode na kopno. 6. prepoznati anatomske i morfološke značajke nametničkih beskralješnjaka. 7. povezivati anatomske i morfološke značajke beskralješnjaka s njihovim položajem u trofičkim nivoima svih tipova ekosustava. 7. služiti se samostalno ključevima za determinaciju beskralješnjaka svih tipova ekosustava.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Pregled svih skupina beskralješnjaka od Protista do Echinodermata uz usvajanje osnovnih embrioloških pojmova i pojmova vezanih uz sistematiku beskralješnjaka. (3) 2. Protista, osnovni princip građe tijela, organeli i životne funkcije, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta. (3) 3. Spongia-spužve - osnovni princip građe tijela, vrste stanica i njihova uloga, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta. (3) 4. Platodes i Aschelminthes - osnovni princip građe tijela, vrste organa i njihova uloga, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta. (3) 5. Mollusca – pregled po skupinama, osnovni princip građe tijela, vrste organa i njihova uloga, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta. (3) 6. Annelida - pregled po skupinama, osnovni princip građe tijela, vrste organa i njihova uloga, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta. (3) 7. Arthropoda – Arachnida, Myriapoda - pregled po skupinama, osnovni princip građe tijela, vrste organa i njihova uloga, sistematika, pregled					

	najznačajnijih vrsta. (3) 8. Arthropoda – Crustacea - pregled po skupinama, osnovni princip građe tijela, vrste organa i njihova uloga, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta. (3) 9. Arthropoda – Insecta - pregled po skupinama, osnovni princip građe tijela, vrste organa i njihova uloga, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta. (3) 10. Echinodermata - pregled po skupinama, osnovni princip građe tijela, vrste organa i njihova uloga, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta. (3) Vježbe 1. Protista I; (3 sata) 2. Protista II; (3) 3. Spongia; (3) 4. Platodes; (3) 5. Aschelminthes; (3) 6. Mollusca-Gastropoda; (3) 7. Mollusca – Bivalvia; (3) 8. Mollusca – Cephalopoda; (3) 9. Annelida; (3) 10. Crustacea; (3) 11. Insecta I; (3) 12. Insecta II; (3) 13. Echinodermata I; (3) 14. Echinodermata II; (3) 15. Pregled endemične faune Hrvatske (3)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad izrada zbirke beskralježnjaka		
Obveze studenata	prema Pravilniku o studiranju					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Izrada zbirke beskralježnjaka	0,5
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	4	Usmeni ispit	1	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u	Naslov			Broj primjeraka	Dostupnost putem ostalih	

knjižnici i putem ostalih medija)		u knjižnici	medija
	Matoničkin, I. Biologija viših avertebrata, Školska knjiga, Zagreb, 1999	2	
	Matoničkin, I, Habdija, I. i Habdija-Primc, B. Biologija nižih avertebrata, Školska knjiga, zagreb, 1998	2	
	Habdija, I. i sur. (2011). Protista-Protozoa - Metazoa-Invertebrata strukture i funkcije. Alfa, Zagreb.	2	
	Habdija, I. i sur. (2004). Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum. Meridijani, Samobor.	2	
Dopunska literatura	Miller, S.A., Harley, J.P. (2004): Zoology. McGraw-Hill, Boston. Hickman, C. Jr., Roberts, L., Larson, A., l'Anson, H. (2003): Integrated Principles of Zoology. McGraw-Hill, Boston. Wheater's Functional Histology: a text and colour atlas, ed. B. Young, J.W. Heath, Churchill Livingstone, London, 2001 Ruppert, E.E., R. S. Fox and R. D. Barnes (2004). Invertebrate Zoology. A functional evolutionary approach. Seventh edition, Thomson Brooks/Cole.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	anketa, konzultacije, ocjenjivanje sadržaja i iznošenja sadržaja od strane profesora		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Bioinformatika				
Kod	PPC211	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Stjepan Orhanović	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici	dr.sc. Matilda Šprung	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15		15	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	20%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Cilj kolegija Bioinformatika je upoznavanje studenata s podacima (sekvence i strukturne informacije) koji nastaju eksperimentalnim radom u područjima biokemije i molekularne biologije, njihovom pohranom u bazama podataka i mogućnostima obrade tih podatka bioinformatičkim alatima.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta za upis, potrebno je osnovno poznavanje strukture i sekvence DNA i proteina.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. pretraživati relevantne baze podataka: znanstvenih publikacija, sekvenci nukleinskih kiselina i proteina te struktura bioloških makromolekula 2. analizirati sekvence DNA, RNA i proteina 3. analizirati strukturu proteina 4. vrednovati ulogu i potencijale bioinformatike u razvoju lijekova 5. usporediti načine analize genoma, te analize odnosa sekvence gena, fenotipa i nasljednih bolesti					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja bioinformatike pratit će vježbe u informatičkoj učionici nakon kojih će studenti prezentirati seminarske radove. 1. Znanstvena literatura i osnove pretraživanja znanstvenih publikacija (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 2. Znanstvena literatura i osnove pretraživanja znanstvenih publikacija II (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 3. Baze podataka sekvenci nukleinskih kiselina (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 4. Baze podataka sekvenci proteina (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 5. Poravnanje sekvenci i filogenetska stabla (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 6. Poravnanje sekvenci i filogenetska stabla II (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 7. Baze podataka proteinskih struktura I (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 8. Baze podataka proteinskih struktura II (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 9. Analiza proteinskih struktura (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 10. Analiza proteinskih struktura II (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 11. Baze podataka sekvenciranih genoma (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 12. Baze podataka sekvenciranih genoma (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 13. Strukturna bioinformatika i otkriće lijekova, (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 14. Upoznavanje s DNA microarray podatcima i upotrebom masene spektrometrije u sekvenciranju proteina I (1 sat predavanja i 1 sat vježbe) 15. Upoznavanje s DNA microarray podatcima i upotrebom masene spektrometrije u sekvenciranju proteina II (1 sat predavanja i 1 sat vježbe)					
Vrste izvođenja	predavanja		samostalni zadaci			

nastave:	seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Pohađanje nastave, 80 % predavanja, seminara i vježbi, studenti moraju izraditi i prezentirati dvije seminarske radnje.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	0,5	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti polažu pismeni ispit, za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti 50 % ispita. Ocjenjuju se i seminarski radovi koji u ukupnu ocjenu ulaze s 50 %, ostalih 50 % je ocjena pismenog dijela ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Arthur M. Lesk, Introduction to bioinformatics 3e, Oxford University Press, 2008.				2	
Dopunska literatura	David W. Mount, Bioinformatics, Sequence and Genome analysis, 2e, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004. Jonathan Pevsner, Bioinformatics and Functional Genomics, John Wiley and Sons, 2009.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Osobne konzultacije, studentska anketa za evaluaciju predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na predavanjima, analiza uspješnosti polaganja završnih ispita.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Biologija stanice				
Kod	PMB010	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Nada Bezić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6,0			
Suradnici	doc. dr. sc. Elma Vuko	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta	obavezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Usvajanje znanja o građi i funkciji stanice, njezinim strukturama i organelima sve do molekularne razine					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. prepoznati osnovne karakteristike prokariotske i eukariotske stanice 2. prepoznavati strukturu i funkciju pojedinih organela 3. poznavati međusobnu ulogu jezgre, genoma, te ulogu ribosoma u CD biologije 4. znati ulogu metaboličkih organela u stvaranju energije -značenje citoskeleta za pojedine stanice 5. poznavati stanični ciklus i ulogu diobe i kromosoma u formiranju stanica 6. objasniti značenje mejoze, spermatogeneze, oogeneze i oplodnje 7. poznavati svrhu diferencijacije stanica, proliferacije, apoptoze 8. analizirati uzroke smrti stanice i tumorskih procesa					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanje 1. Uvod, evolucija stanice Ishodi učenja: Osnovne karakteristike živih organizama. Nastanak i karakteristike prve stanice. Vremenska skala evolucije živih organizama, evolucija metabolizma, te eksperimentalni dokazi evolucije. Razvoj biljnog i životinjskog svijeta u odnosu na viruse. Usporedba biljne i životinjske stanice i tkiva. (2) 2. Teorija endosimbioze, građa biomembrana – lipidi Ishodi učenja: Evolucija stanice – teorija endosimbioze nastanka eukariota. Eksperimentalne metode u istraživanjima u biologiji stanice. Opće karakteristike biomembrana i staničnih stijenki. Lipidni dio membrane, fosfolipidi, kolesterol i glikolipidi. (2) 3. Membrana - proteini i transporti kroz membranu Ishodi učenja: Tipovi membranskih proteina. Modeli membrane – odnos lipida i proteina. Međudjelovanje membrana. Način povezivanje stanica koje imaju celuloznu staničnu stijenku. Prolaz tvari kroz membranu: pasivni transport, olakšana difuzija i aktivni transport. Ionski gradijent i membranski potencijal. Otpuštanje neurotransmitera na sinapsi. Tipovi fagocitoze i pinocitoze. Sortiranje tvari u endosomu. (2) 4. Stanična jezgra, jezgrica, DNA i RNA Ishodi učenja: Nukleoplazma te jezgrin kromatin. Jezgrina ovojnica, jezgrina pora i nuklearna lamina. Građa i funkcija jezgrice. Uloga jezgre i jezgrice u toku diobe stanice. Građa i semikonzervativna replikacija DNA. Odnos broja i veličine genoma nekih značajnijih organizama. Kromosomi, kromatin i nukleosom. Položaj i					

	značenje histonskih proteina. Interfazni kromatin i domena kromatinske petlje. (2) 5. Ribosomi. Centralna dogma biologije Ishodi učenja: Građa, funkcija i tipovi ribosoma. Struktura i funkcija tRNA molekule. Sinteza proteina, transkripcija i translacija (inicijacija, elongacija i terminacija) kod prokariota i eukariota. Pregled translacije, genetički kod i značenje polisoma. Vezani geni i proteini te veličina genoma. Uloga i značenje introna i egsona u teorijama evolucije. 6. Endoplazmatski retikulum Ishodi učenja: Struktura i vrste endoplazmatskog retikuluma. Hrapavi endoplazmatski retikulum, sekrecijski put, razvrstavanje proteina, kotranslacijski i posttranslacijski prijenos sekrecijskih proteina u ER. Topologija sekrecijskog puta i ugradnja proteina u membranu ER-a. Glatki ER i načini sinteze fosfolipida. Značenje flipaze te kolesterola i ceramida. Vezikularni transport iz ER-a u Golgijev aparat. Povratak proteina koji djeluju u ER-u. (2) 7. Golgijev aparat i lizosomi Ishodi učenja: Struktura i funkcija Golgijevog aparata. Sinteza sfingomijelina i glikolipida u G. aparatu. Lizosomi – fagocitoza i autofagija. Organizacija lizosoma te endocitoza i njihov nastanak. Lizosomske bolesti. (2) 8. Mitohondrij – građa i funkcija – disanje Ishodi učenja: Bioenegetika i metabolizam. Mitohondrij strukturalno, značenje genoma, te njegova metabolička aktivnost. Održavanje protonskog gradijenta, transport metabolita kroz unutrašnju membranu mitohondija i uloga ATP- sintetaze. Načini transporta proteina u matriks mitohondrija i značenje kardiolipina. (2) 9. Kloroplasti – građa i funkcija – fotosinteza. Peroksisomi – uloga u metabolizmu Ishodi učenja: Struktura kloroplasta i značenje genoma. Usporedba kemiosmotičkog stvaranja ATP-a u mitohondriju i kloroplastu. Unos proteina u stromu kloroplasta i dajlnji transport u tilakoidni lumen. Kromoplasti, etioplasti, leukoplasti, amiloplasti, te razvoji kloroplasta. Fotosinteza - reakcije na svjetlu – fotoliza vode, lančane i kružne reakcije. Reakcije u tami – Calvinov ciklus. Značenje peroksisoma u biljnim i životinjskim stanicama - katalaza. Glioksisomi – glioksilatni ciklus. Uloga peroksisoma u respiraciji. Nastanak peroksisoma. (2) 10. Citoskelet i stanična gibanja Ishodi učenja: Formiranje aktinskih filamenata i njihova organizacija. Način združivanja citoskeleta i stanične membrane kod eritrocita. Struktura sarkomere, kontrakcija – združivanje tropomiozina i troponina. Izgradnja i vrste proteina intermedijarnih vlakana. Načini pričvršćenja intermedijarnih vlakana. Organizacija i nastanak mikrotubula. Centrosom, centriol i organizacija mikrotubula diobenog vretena. Oblikovanje mitotičkog vretena. Organizacija mikrotubula u živčanoj stanici. Gibanja mikrotubula u diobi i značenje kinetohore. Cilije, flagelumi i bazalna tijela. (2) 11. Stanični ciklus, kromosomi Ishodi učenja: Faze i regulacija staničnog ciklusa. Faktori rasta i kontrolne točke staničnog ciklusa. Mehanizam zastoja u staničnom ciklusu. Uloga proteina p53 u zaustavljanju staničnog ciklusa. Regulacija napredovanja kroz stanični ciklus i nadzor u G2 –fazi kontrolne točke. Veza kromatina i kromosoma. Struktura i tipovi kromosoma. Značenje centromere i telomera. Prokariotski, eukariotski te politeni kromosomi. (2) 12. Mitoza i tipovi mitoza Ishodi učenja: Faze mitoze i mjesta djelovanja MPF-faktora. Razgradnja ciklina tijekom staničnog ciklusa. Djelovanje proteolitičkog sustava ciklusa B u toku anafaze. Citokineza animalnih i
--	--

biljnih stanica. (2)

13. Mejoza, oogeneza i spermatogeneza Ishodi učenja: Usporedba mitoze i mejoze. Profaza I prve mejotičke diobe. Značenje tetrada, sinaptonemskog kompleksa i hijazme. Mejoza oocita kralježnjaka i usporedba s spermatogenezom. Identifikacija citotoksičnog faktora. (2)
14. Oplođnja, diferencijacija i proliferacija stanica i regulacije gena – model operona Ishodi učenja: Oplođnja – mobilizacija Ca^{2+} pomoću IP₃. Proliferacija stanica kroz embrionalni razvoj životinja (morula, blastula, gastrula) i biljaka (vanjski i unutrašnji utjecaj). Formiranje krvnih stanica iz matične stanice. Molekularna osnova nasljeđivanja i model operona. (2)
15. Apoptoza, starenje i smrt stanice. Uzroci i vrste tumora. Ishodi učenja: Uzroci i kategorije procesa starenja. Apoptoza – genetska kontrola te regulatori i efektori apoptoze. Vrste tumore, nastanak tumora i maligna alteracija. Kemijski i virusni uzroci nastanka tumora. (2)

Vježbe

1. Mikroskop i mikroskopiranje (I dio) Ishodi učenja: Uvod u mikroskop i mikroskopiranje. Osnovni pojmovi mikroskopije. Upoznavanje osnovnih dijelova svjetlosnog mikroskopa i razumijevanje njihove funkcije. Razumijevanje osnova optike koji se primjenjuju u svjetlosnoj mikroskopiji. Svladavanje osnovnih vještina potrebnih za mikroskopiranje. (2)
2. Mikroskop i mikroskopiranje (II dio) Ishodi učenja: Svladavanje upotrebe imerzijskog objektiva. Upoznavanje tehnika bojenja i pripreme preparata za mikroskopiranje. Upoznavanje s pravilnim načinom skiciranja i označavanja promatranog objekta u bilježnicu. (2)
3. Prokarioti Ishodi učenja: Upoznavanje stanične organizacije prokariota kroz karakteristike, metabolizam, način diobe i raznolikost arheja i eubakterija. Upoznati značajke i funkcije bakterijskih staničnih struktura. Razlikovanje i usporedba arhebakterija i bakterija. Upoznavanje osobitosti cijanobakterija.
4. Eukarioti Ishodi učenja: Upoznavanje stanične organizacije eukariota i raznolikosti eukariotskih stanica. Usporedba prokariota i eukariota. Razumijevanje stanične organizacije jednostaničnih eukariota i eukariotskih stanica kao dijelova višestaničnog organizma. Upoznavanje predstavnika jednostaničnih eukariota i njihovih osobitosti. (2)
5. Biljne stanice Ishodi učenja: Upoznavanje osobitosti biljnih stanica u usporedbi s drugim tipovima stanica. Usvajanje znanja o sličnosti i različitosti biljne i animalne stanice. Upoznavanje osobitosti stanične organizacije vezane uz funkciju različitih biljnih stanica. (2)
6. Animalne stanice Ishodi učenja: Upoznavanje organizacije i karakteristika animalnih stanica. Razumijevanje funkcionalne razlike animalnih i biljnih stanica i odgovarajućih staničnih komponenti. Upoznati osobitosti stanične organizacije animalnih stanica vezano za određenu funkciju u višestaničnom organizmu. (2)
7. Stanična jezgra i DNK Ishodi učenja: Upoznavanje uloge i organizacije stanične jezgre. Upoznavanje DNK kao nasljednog materijala u stanicama svih živih bića. Razumijevanje procesa replikacije i kondenzacije molekula DNK. Upoznavanje s osnovnim biološkim i kemijskim principima tehnika za izolaciju DNK koje se koriste u laboratorijima. Svladavanje izolacije DNK metodom „uradi sam“. (2)
8. Stanična membrana Ishodi učenja: Upoznavanje strukture i funkcije stanične membrane. Upoznavanje čimbenika koji utječu na difuziju kroz staničnu membranu. Predviđanje učinaka hipertonične, izotonične i

	hipotonične okoline na osmozu animalnih i biljnih stanica. Razumijevanje uloge vakuole i turgorskog tlaka, plazmolize i deplazmolize. (2) 9. Plastidi Ishodi učenja: Upoznavanje strukture i ultrastrukture kloroplasta i tilakoidnih membrana. Razumijevanje principa pretvorbe energije, protonskog gradijenta i ATP-a. Upoznavanje tipova plastida i pigmenata u plastidima. Upoznavanje kromatografskog razdvajanja pigmenata i spektrofotometrijskog određivanja apsorpcijskog spektra. (2) 10. Ergastične tvari Ishodi učenja: Upoznavanje produkata izmjene tvari u biljnoj stanici. Razlikovanje ergastičnih tvari u biljnoj stanici. Upoznavanje različitih ergastičnih tvari biljne stanice. (2) 11. Feulgen-nuklealna reakcija na DNK Ishodi učenja: Upoznavanje citoloških metoda bojanja DNA za proučavanje mitoze u biljkama. Svladavanje pripreme preparata vrška korijenčića luka u kojem će studenti moći vizualizirati sve faze mitoze. (2) 12. Stanični ciklus i mitozu Ishodi učenja Razumijeti proces i faze mitoze kao dijela staničnog ciklusa. Naučiti prepoznati sve faze mitoze mikroskopiranjem pripremljenih preparata. (2) 13. Endomitoza i politeni kromosomi. C-mitoza. Oblik i građa kromosoma. Ishodi učenja: Upoznavanje endomitoze. Izrada i mikroskopiranje preparata politenih kromosoma iz žlijezda slinovnica ličinki vinske mušice. Upoznavanje C-mitoze i uloge citostatika. Upoznavanje morfologije kromosoma, kariotipa, kariograma. (2) 14. Mejoza Ishodi učenja: Upoznavanje citoloških metoda za istraživanje mejoze u biljkama. Razumijevanje diploidnog i haploidnog broja kromosoma. Prepoznavanje faza mejoze I i mejoze II i karakterističnih događaja svake faze. Upoznavanje bitnih razlikovnih čimbenika mitoze i mejoze. (2) 15. Crossing-over. Gametogeneza. Elektron-mikroskopske snimke različitih staničnih struktura Ishodi učenja: Razumijevanje značenja crossing-overa u mejozi. Upoznavanje spermatogeneze i oogeneze. Svladati analizu elektron-mikroskopskih snimki različitih staničnih organela i komponenti citoskeleta. Naučiti interpretirati jednostavne EM fotografije. (2)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Redovito praćenje predavanja te aktivno sudjelovanje u izradi vježbi. Mogućnost polaganja dva parcijalna testa u toku nastve ili završnog pismenog ispita.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Odrađene vježbe	2,0
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	3,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak					

studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	G. M. Cooper, R. E. Hausman, Stanica: molekularni pristup, Medicinska naklada, Zagreb, 2010.	5	
Dopunska literatura	Alberts, B., Bray, D., Levis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D. (1994 ili novija izdanja): Molecular Biology of the Cell. Garland Publishing, New York M. W. Berns: Stanica, Školska knjiga, Zagreb, 1997.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kvaliteta nastave pratit će se prikupljanjem povratnih informacija od studenata putem konzultacija, rasprava i pitanja koja se postavljaju tijekom nastave. Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Analizirat će se uspješnost studenata na ispitu, te koristiti u svrhu unapređenja kvalitete u narednoj akademskoj godini		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Biokemija I					
Kod	PMC103	Godina studija	3.				
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6,5				
Suradnici	dr. sc. Matilda Šprung	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15			
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Poznavanje molekulskih osnova života.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen ispit iz Organske kemije I i kompetencije koje se stječu iz Organske kemije II.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. navesti svojstva vode i objasniti njihov značaj za životne procese. 2. prepoznati temeljne biomolekule i njihove građevne jedinice. 3. primijeniti principe bioenergetike i termodinamike na žive organizme. 4. obrazložiti povezanost strukture proteina i njihove funkcije. 5. opisati građu membrane te prikazati prijenos vode, iona, organskih molekula i plinova preko membrane. 6. obrazložiti proces izmjene plinova s osvrtom na ulogu hemoglobina i mioglobina. 7. interpretirati mehanizme kontrole enzimske aktivnosti s naglaskom na hormonsku regulaciju.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod u biokemiju (2 sata) 2. Molekulske osnove života (2 sata) 3. Svojstva vode (2 sata) 4. Termodinamika bioloških sustava (2 sata) 5. Aminokiseline (2 sata) 6. Proteini (2 sata) 7. Posttranslacijska modifikacija (2 sata) 8. Sekretorni i transmembranski proteini (2 sata) 9. Lipidi i biološke membrane (2 sata) 10. Prijenosni sustavi (2 sata) 11. Vitamini i kofaktori (2 sata) 12. Enzimi (2 sata) 13. Hemoglobin, Mioglobin (2 sata) 14. Regulacija enzimske aktivnosti (2 sata) 15. Hormonska regulacija metabolizma (2 sata) Seminari prate teme predavanja, s po jednim nastavnim satom za svaku temu.						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				

Obveze studenata	Prisustvovanje predavanjima i seminarima za najmanje 70 %.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	2,0	Usmeni ispit	3,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Prije svakog dvosata predavanja održava se kviz na temu iz prethodnog predavanja. Student koji ostvari više od 50% ukupnog broja bodova stječe pravo na jednu ocjenu više iz odgovarajućeg djelomičnog ispita. Mogućnost polaganja pismenog dijela ispita kroz dva djelomična ispita tijekom semestra. Za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti 50 % svakog djelomičnog ispita. Prolazna ocjena na pismenom ispitu uvjet je za polaganje usmenog dijela ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer, Biokemija, 6th Ed., 2013, Školska knjiga, Zagreb				8	
Dopunska literatura	Robert K. Murray, David A Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, Victor W. Rodwell, P. Anthony Weil, Harperova ilustrirana biokemija, 2010, Medicinska Naklada Zagreb Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt, Fundamentals of Biochemistry, 3rd Ed., 2005, John Wiley & Sons, Inc. Maja Pavela-Vrančić, Biokemija I, powerpoint prezentacija					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, djelomični ispiti, studentska anketa radi evaluacije predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na predavanjima, analiza uspješnosti polaganja kvizeva, djelomičnih i završnih ispita.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Biokemija II					
Kod	PMC106	Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić	Bodovna vrijednost (ECTS)		6,5			
Suradnici	dr. sc. Matilda Šprung	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30	15			
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Upoznati osnovne metaboličke procese.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen ispit iz Organske kemije I i Organske kemije II.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. pokazati razumijevanje temeljnih kataboličkih procesa. 2. pokazati razumijevanje temeljnih anaboličkih procesa. 3. obrazložiti mehanizme regulacije metaboličkih procesa. 4. objasniti mehanizme skladištenja i imobilizacije gorivih molekula. 5. integrirati metaboličke procese na razini organa.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod u metabolizam (2 sata) 2. Glikoliza (2 sata) 3. Ciklus limunske kiseline (2 sata) 4. Respiracijski lanac (2 sata) 5. Oksidacijska fosforilacija, termogeneza, oksidacijski stres (2 sata) 6. Glukoneogeneza (2 sata) 7. Pentoza fosfatni put (2 sata) 8. Metabolizam glikogena, Regulacija metabolizma glikogena (2 sata) 9. Razgradnja masti i masnih kiselina, sinteza ketonskih tijela (2 sata) 10. Sintaza masnih kiselina, sinteza triacilglicerola i skladištenje (2 sata) 11. Kolesterol (2 sata) 12. Metabolizam aminokiselina (2 sata) 13. Hem (2 sata) 14. Metabolizam nukleotida (2 sata) 15. Integracija metabolizma (2 sata) Seminari prate teme predavanja, s po jednim nastavnim satom za svaku temu.						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Prisustvovanje predavanjima i seminarima najmanje za 70%.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		

<i>aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):</i>	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	2,0	Usmeni ispit	3,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Prije svakog dvosata predavanja održava se kviz na temu iz prethodnog predavanja. Student koji ostvari više od 50% od ukupnog broja bodova stječe pravo na jednu ocjenu više iz odgovarajućeg djelomičnog ispita. Mogućnost polaganja pismenog dijela ispita kroz dva djelomična ispita tijekom semestra. Za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti 50% svakog djelomičnog ispita. Prolazna ocjena na pismenom ispitu uvjet je za polaganje usmenog dijela ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer, Biokemija, 6th Ed., 2013, Školska knjiga, Zagreb				8	
Dopunska literatura	Robert K. Murray, David A Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, Victor W. Rodwell, P. Anthony Weil, Harperova ilustrirana biokemija, 2010, Medicinska Naklada Zagreb Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt, Fundamentals of Biochemistry, 3rd Ed., 2005, John Wiley & Sons, Inc. Maja Pavela-Vrančić, Biokemija II, powerpoint prezentacija.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, djelomični ispiti, studentska anketa radi evaluacije predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na predavanjima, analiza uspješnosti polaganja kvizeva, djelomičnih i završnih ispita.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Biologija mora				
Kod	PMB411	Godina studija	3			
Nositelj/i predmeta	prof.dr.sc. Mate Šantić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2			
Suradnici	dr.sc.Paladin Antonela	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	upoznati studente s osobitostima i procesima života u moru, biologijom morskih organizama, njihovom ulogom u ekosustavu. Cilj je i upoznati studente s ugroženošću mora i utjecajem čovjeka.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema preduvjeta.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. definirati i opisati temeljne pojmove biologije mora. 2. analizirati i razumjeti biotičke oceanske sustave i organizme koje ih nastanjuju. 3. analizirati načine nastanjivanja organizama u oceanskim ekosustavima. 4. povezati prilagodbe organizama i njihova staništa. 5. analizirati utjecaj čovjeka na morski okoliš.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod u biologiju mora, morsko dno, geologija oceana. 2. Kemijski i fizički aspekti morske vode. 3. Ekološki i evolucijski principi. 4. Prilagodbe morskih organizama. 5. Razmnožavanje, rasprostiranje i migracija. 6. Estuariji i područje prskanja mora, koraljni grebeni. 7. Obalna mora i kontinentalna podina. 8. Organizmi otvorenog mora – plankton. 9. Organizmi otvorenog mora – nekton. 10. Život u morskim dubinama. 11. Uloga morskih organizama u biogeokemijskim procesima. 12. Biološka raznolikost mora. 13. More, izvor hrane. 14. Utjecaj čovjeka na morski okoliš. 15. Oceanografija i biologija Jadranskog i Sredozemnog mora.					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			

Obveze studenata	Pohađanje nastave, aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu, kolokvij, usmeni ispit.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1	Istraživanje		Praktični rad	
	Ekperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	0,5	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ocjenjuje se pismeni i usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Karleskint, G., Turner, R., Small, J 2006. Introduction to Marine Biology. Thomson brooks/Cole				2	
	Castro, P., Huber, M. E., 2005. Marine Biology. McGraw-Hill, New York.				10	
	Levinton, J. S. 2001. Marine biology (Function, Biodiversity, Ecology). Oxford University Press, UK.				1	
	Miller, C. B., 2004. Biological oceanography. Blackwell, Oxford.				1	
Dopunska literatura	Peres, J. M., Gamulin-brid, H. 1973. Biološka oceanografija. Školska knjiga, Zagreb. Viličić, D. 2002. Fitoplankton Jadranskog mora. Školska knjiga Zagreb. Viličić, D. 2003. Fitoplankton u ekološkom sustavu mora. Školska knjiga Zagreb.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije sa studentima, anonimne studentske ankete					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	A. Fahn: Plant Anatomy, Pergamon Press, Oxford-NewYork-Toronto, Sydney, Pariz, Frankfurt, 1990.		on line
	A. Fahn and D.F. Cutler: Xerophytes, Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart, 1992.		
	D. Denffer & H. Ziegler: Botanika (Morfologija i fiziologija), Školska knjiga, Zagreb, 1982	2	
Dopunska literatura	A. W. Robards: Botanical Microscopy, Oxford University Press, 1985		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj, (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave, (3) nastavničkoj razini.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Citogenetičke analize kromosoma					
Kod	PPB253	Godina studija	3				
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Ivica Šamanić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0				
Suradnici	prof.dr.sc. Jasna Puizina Željana Fredotović, asistent	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			10	5	15		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Uvid u molekularne aspekte kromosoma, diobe kromosoma te organizacije interfazne jezgre. Upoznavanje s tehnikama klasične i molekularne citogenetike.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći:						
	1. omogućiti razumijevanje i povezivanje molekularnih podataka o DNA sekvencama s kromosomima i ekspresijom na razini tkiva i stanica 2. integrirati stečena znanja iz različitih kolegija (prvenstveno Biologije stanice, Genetike i Molekularne biologije) na proučavanje genoma na razini kromosoma i kromatina 3. objasniti važnost citogenetike u fundamentalnim istraživanjima kao i način primjene u medicini, agronomiji i biotehnologij 4. omogućiti studentima stjecanje potrebnog znanja i vještina izvođenja <i>in situ</i> hibridizacije kako bi bili osposobljeni za rad u laboratorijima koji zahtijevaju primjenu ove tehnike (npr. citogenetički laboratoriji u kliničkoj praksi) 5. na temelju stečenih znanja stvoriti osnovu za daljnje znanstveno (poslijediplomsko) usavršavanje						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja						
	1. Citogenetičke tehnike: Tehnike molekularne citogenetike; Fluorescentna hibridizacija <i>in situ</i> (FISH), Genomska hibridizacija <i>in situ</i> (GISH), Hibridizacija <i>in situ</i> na DNA niti (DIRVISH), <i>In situ</i> PCR, PRINS, Mikrodisekcija kromosoma, Sortiranje kromosoma protočnim citometrom. Tehnike klasične citogenetike; G, R, C-pruge za identifikaciju kromosoma. (2 sata) 2. Organizacija kromatina: Nukleosomna organizacija kromatina, Viši stupanj organizacije kromatina, Regulacija kromatinske strukture, Organizacija kromatina i genska ekspresija u eukariota. (2 sata) 3. Strukturna područja eukariotskih kromosoma: Građa i funkcija centromera, Građa i funkcija telomera, Telomere i stanično starenje. (2 sata) 4. Arhitektura interfazne jezgre: Distribucija i organizacija kromosoma, kromosomskih područja i gena unutar interfazne jezgre stanica u diobi odnosno diferenciranih stanica, Načini diferencijacije stanica. (2 sata) 5. Kromosomske aberacije: numeričke (poliploidija i aneuploidija) i strukturne (terminalne delecije, intersticijske delecije, prstenasti kromosom, izokromosom) aberacije kromosoma. (2 sata)						
	Praktična nastava:						
	1. Mjerenje duljine telomera metodom fluorescencijske hibridizacije <i>in situ</i> s PNA sandom (Q-PNA-FISH) u primarnim stanicama fibroblasta iz kože i/ili						

	iz stanica periferne krvi, primjena tehnika molekularne biologije u citogenetici (PCR, gel elektroforeza, imunofluorescencija), mikroskopiranje na svjetlosnom fluorescencijskom mikroskopu, te obrada i analiza slike na računalu vezanom uz mikroskop. Seminar: 1. Dio nastave uključuje seminar. Studenti sami obrađuju originalni znanstveni rad tematski vezan uz nastavne cjeline te javno prezentiraju svoj rad (uključuje prezentaciju u Power Point programu te diskusiju). Cilj je osposobiti studenta da jasno formuliра te kratko i koncizno prezentira znanstvenu problematiku (15 minuta), integrira znanje stečeno tijekom trajanja kolegija kroz kritičko razmišljanje i zaključivanje tijekom diskusije na temu seminarskog rada.					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Obveze studenata/studentica su redovito pohađanje nastave (predavanja), izvođenje laboratorijskih vježbi i samostalna priprema materijala za seminare.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	0,5	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	1,0	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ocjenjuje se pisani dio (obrada teme i struktura rada; grafički i drugi prilozi; literatura) i prezentacija seminarskog rada.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	1. Cooper, G.M., Hausman, R.E., 2015: Stanica-molekularni pristup. Šesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb 2015. 2. Metode u molekularnoj biologiji, 2007. Andreja Abramović Ristov (ur). Institut Ruđer Bošković.					
Dopunska literatura	1. Molecular Biology of the Gene, Watson JD,Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R, Pearson Education Inc., Benjamin Cummings, 2004.					
	2. Practical in situ Hybridisation, Schwarcher T, Heslop Harrison P, Bios, Scientific Publisher Ltd. 2000.					
	3. Plant Cytogenetics, Singh RJ, CRC Press London, 2003.					
	4. Species Evolution: The Role of Chromosome Change, Max King, Cambridge University Press, 1995.					
	5. Non radioactive in situ hybridisation application manual, Boehringer Mannheim,					

	1996.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Studentska anketa
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1.0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	1.0	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Springer, O. (1996). Čovjek, zdravlje, okoliš. Profil International, Zagreb			5		
Dopunska literatura	Sylvia S. Mader (2004) Human Biology, Mc Graw-Hill Companies, Inc. New York					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika, konzultacije.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Ekologija podzemnih staništa					
Kod	PPB265	Godina studija	3.				
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Biljana Apostolska	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Usvajanje znanja o osnovnim tipovima podzemnih staništa uz abiotičke i biotičke čimbenike svakoga od njih te upoznati faunu endema i relikata koju nalazimo na tim staništima. Poseban naglasak je na zakonskoj regulativi zaštite ovih staništa u Hrvatskoj						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta za upis.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. prepoznati osnovne tipove podzemnih staništa 2. naučiti osnovne krške oblike 3. objasniti i razumjeti abiotičke i biotičke parametre na navedenim staništima 4. prepoznati endeme i relikte faune podzemnih staništa 5. upoznati zakonsku regulativu vezanu uz zaštitu krša						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i seminari 1. Dinarski krš i njegovo rasprostranjenje u Hrvatskoj i u svijetu s osnovnim ekološkim značajkama (2P+2S) 2. Tipovi krških staništa (2P+2S) 3. Abiotički i biotički parametri na navedenim staništima (2P+2S) 4. Podjela organizama u podzemlju u njihove osnovne značajke (2P+2S) 5. Fauna podzemnih staništa (2P+2S) 6. Endemi i relikti (1P+1S) 7. Speleološki objekti (2P+2S) 8. Zakonska regulativ (2P+2S)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Prema Pravilniku o studiranju						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		
	Esej		Seminarski rad	1,0	(Ostalo upisati)		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)		

<i>bodovnoj vrijednosti predmeta):</i>	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	David C. Culver and Tanja Pipan (2009): The Biology of Caves and Other Subterranean Habitats (Biology of Habitats Series)					
	David C. Culver and Tanja Pipan (2014): Shallow Subterranean Habitats: Ecology, Evolution, and Conservation					
	John Gunn (2003) Encyclopedia of Caves and Karst					
	William B. White and David C. Culver (2012) Encyclopedia of Caves, Second					
	Crvene knjige Republike Hrvatske , Državni Zavod za zaštitu					
	Priručnik za određivanje podzemnih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Državni Zavod za zaštitu prirode					
Dopunska literatura	- znanstveni i stručni radovi te ostali podaci dostupni online					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Usmeni ispit					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Ekologija ranih razvojnih stadija riba					
Kod	PPB313	Godina studija	1				
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Mate Šantić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Studenti usvajaju osnovna o osobinama razvojnih faza od izvaljivanja iz jaja do odraslog stadija riba.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Zoologija i Vertebrata						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. usvojiti temeljna znanja o razvojnim stadijima riba 2. razumjeti utjecaj biotičkih faktora na razvojne stadije 3. shvatiti upliv različitih vanjskih činioca (salinitet, temperatura, kisik) na fiziološke procese tijekom razvoja 4. usvojiti načine reprodukcije 5. razumjeti utjecaj različitih faktora na rast riba						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i seminari 1. Životni stadiji riba. Reproductivni organi. Spol riba. (1P+1S) 2. Struktura jaja, oblik i veličina jaja (1P+1S) 3. Plodnost (Fekunditet) (1P+1S) 4. Vrijeme i mjesto mriještenja (1P+1S) 5. Oplodnja u riba (1P+1S) 6. Embrionalni razvoj jaja (1P+1S) 7. Izlijeganje iz jaja - stadij ličinke i poslijeličinački stadij (1P+1S) 8. Čimbenici koji utječu na razvoj. Utjecaj temperature (1P+1S) 9. Utjecaj kisika na razvoj (1P+1S) 10. Utjecaj saliniteta (1P+1S) 11. Hrana i hranjenje. Prehrana poslijeličinačkih stadija. (1P+1S) 12. Načini plivanja. Načini lova. Utjecaj veličine plijena (1P+1S) 13. Rast ličinki i poslijeličinačkih stadija (1P+1S) 14. Smrtnost. Abiotički i biotički faktori koji utječu na smrtnost (1P+1S) 15. Preživljavanje. Stock-recruitment relationship(1P+1S)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit						
Praćenje rada studenata (upisati)	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad		

udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti se ocjenjuju temeljem usmenog ispita					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Q. Bone and R. Moore (2008) Biology of Fishes (2008). Third edition. Taylor and Francis group (eds).					web nastavni materijali
Dopunska literatura	Blaxter JHS (1988). Pattern and variety in development. In: Fish physiology. 11A W.S. Hoar and D.J. Randall (eds). pp 1-58. Academic press. San Diego CA.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi i seminarima. Konzultacije.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Entomologija				
Kod	PMB412	Godina studija	3			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Sanja Puljas	Bodovna vrijednost (ECTS)	2			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15	15		
Status predmeta	izborna	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	pružiti studentima osnovna znanja o sistematskoj podjeli kukaca te njihovoj biološkoj i gospodarskoj važnosti s posebnim osvrtom na zaštitu bioraznolikosti kukaca. Studenti će se upoznati s metodama i tehnikama sakupljanja i istraživanja kukaca te izradom entomoloških zbirki.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Usvojena temeljna znanja iz predmeta Opća zoologija i Avertebrata					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon uspješno savladanog predmeta moći: 1. analizirati podrijetlo kukaca i njihovu rasprostranjenost 2. opisati morfološke i anatomske značajke različitih redova kukaca 3. prepoznati glavne taksonomske skupine kukaca 4. razumjeti važnost kukaca i njihove bioraznolikosti 5. objasniti gospodarsku važnost kukaca					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i seminar: 1. Uvodno predavanje – upoznavanje sadržaja predmeta, literature i obveza studenata; Podrijetlo i rasprostranjenost kukaca. (2 sata) 2. Morfološke i anatomske značajke različitih redova kukaca. (2 sata) 3. Sistematika skupine Hexapoda s posebnim osvrtom na redove (razrede): Collembola, Protura, Diplura, Ephemeroptera, Odonta, Plecoptera, Blattodea, Mantodea (1 sat) 4. Matophasmodea, Orthoptera, Isoptera, Hemiptera, Neuroptera, Megaloptera, Siphonaptera, Hymenoptera, Strepsiptera, Coleoptera, Diptera, Mecoptera, Trichoptera, Lepidoptera. (3 sata) 5. Zadržni kukci. (1 sat) 6. Terensko sakupljanje kukaca i izrada entomoloških zbirki. (2 sata) 7. Gospodarska važnost kukaca; Primijenjena entomologija. (2 sata) 8. Zaštita bioraznolikosti kukaca. (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice, izrada seminarskog rada.					

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	0,5	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ocjenjuje se pisani dio i prezentacija seminarskog rada i pismeni ispit					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	P.J. Gullan and P.S. Cranston (2014) The Insects: An Outline of Entomology, Fifth Edition. John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, West Sussex. xxv + 595 pp.					
	Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, I., Vidaković, J., Kučinić, M., Špoljar, M., Matoničkin, R. & Miliša, M. (2004): Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum.- Meridijani, Samobor.			3		
	Matoničkin, I. Habdija, I., Primc Habdija, B. (1999): Beskralježnjaci, Biologija viših avertebrata, Školska knjiga, Zagreb.			3		
	Matoničkin, I., Klobučar, G. & Kučinić, M., (2010) Opća zoologija. Sveučilište u Zagrebu, 467 str., Školska knjiga, Zagreb.			3		
Dopunska literatura	Kučinić, M. & Plavac, I., (2009) Danji leptiri - Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, 41 str., Zagreb. Kučinić, M., Mihoci, I. & Delić, A., (2014) Leptiri oko nas. Školska knjiga, 184 str., Zagreb. Durbešić, P. (1988): Upoznavanje i istraživanje kopnenih člankonožaca. Mala ekološka biblioteka, knjiga 4, Zagreb					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	- Aktivno sudjelovanje na nastavi. - Studentska anketa evaluacije rada nastavnika i predmeta. - Povratna informacija od strane studenata kod konzultacija.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	Konzultacije se odvijaju prema dogovoru sa studentima uz prethodnu najavu usmeno ili na e-mail: spuljas@pmfst.hr					

NAZIV PREDMETA		Evolucija čovjeka				
Kod	PPB318	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Jasna Puizina	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici	-	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15	15		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Steći znanje o podrijetlu i zakonitostima razvoja suvremenog čovjeka i njegovih predaka.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći:					
	1. objasniti važnost geoloških i klimatskih promjena za evoluciju primata i čovjeka. 2. argumentirati korisnost radiometrijskih metoda za naše razumijevanje ljudske evolucije. 3. opisati trendove u evoluciji primata i argumentirati važnost proučavanja primata radi razumijevanja suvremenih ljudi 4. opisati anatomske dokaze evolucije bipedalizma i prilagodbe ljudskog kostura za stajanje. 5. objasniti značaj fosila ‘Ardi’, "Lucy", ‘Turkana boy’, ‘hobbits’ i drugih. 6. usporediti anatomske razlike članova roda Homo od drugih hominida. 7. objasniti zašto je hipoteza o produženom razvoju mozga hominida dovelo do evolucije modernog čovjeka. 8. objasniti modele ‘zamjene” i ‘gradualizma’ kao dvije najčešće hipoteze za širenja modernih ljudi. 9. usporediti razlike u anatomskim karakteristikama neandertalaca i kromanjonaca. 10. Objasniti varijacije u današnjih ljudi i primjenu molekularnih tehnika u analizama tih varijacija 11. prikazati dokaze o nedavnom zajedničkom pretku za moderne ljudske populacije 12. objasniti zašto ljudi i čimpanze izgledaju tako različito, a imaju vrlo sličan genetički materijal 13. analizirati kako se evolucijski principi mogu primijeniti u razumijevanju ljudskog ponašanja.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i seminari 1. Evolucija, genetika, ponašanje i ekologija primata i čovjekolikih majmuna (2 sata) 2. Prvi antropoidi, prvi homionoidi. (2 sata) 3. Od homionoida do hominida i čovjeka. (2 sata) 4. Primjena molekularnih tehnika u proučavanju evolucije čovjeka. Molekularni sat, mtDNA i Y kromosom. (2 sata) 5. Usporedba genoma neandertalaca i suvremenog čovjeka. (1 sat) 6. Genetička raznolikost suvremenih ljudi. (2 sata) 7. Evolucija pigmentacije kože (1 sat)					

	8. Evolucija čovjekovog životnog ciklusa, ljudskog ponašanja (1 sat) 9. Odabir partnera i osnove evolucijske psihologije (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvovanje predavanjima (najmanje 70% sati). Izraditi seminar i prezentirati ga na satu.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	70% - pismeni završni kolokvij na kraju predavanja 30% - seminarski rad					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Boyd, R., Silk, J. B. How humans evolved. W.W. Norton & Company, Inc., 500 Fifth Avenue, New York. 2003. Lewis, R. Human genetics- concepts and applications. McGraw-Hill 2005					on line
Dopunska literatura	Geoffrey Miller: Razum i razmnožavanje. Kako je izbor partnera oblikovao evoluciju ljudske naravi. Algoritam, Zagreb, 2007. Ivor Karavanić: Život neandertalca. Školska knjiga Zagreb. 2004 Richard Dawkins: Sebični gen. Izvori, 1997. Brian Sykes: Sedam Evinih kćeri. Naklada Zadro. Zagreb 2002. Brian Sykes: Adamovo prokletstvo - budućnost bez muškaraca, Algoritam, Zagreb, 2006. Jones, S. Porijeklo muškaraca. Naklada Jesenski i Turk, 2006.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentsko evaluiranje putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Fiziologija bilja				
Kod	PMB034	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr.sc. Valerija Dunkić	Bodovna vrijednost (ECTS)	8,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45		45	
Status predmeta	obavezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Stjecanje znanja iz fiziologije bilja i povezivanje sa srodnim znanstvenim strukama; primjena stečenih znanja u eksperimentalnom radu					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	položena Opća botanika i odslušana ili položena Analitička kemija i Organska kemija					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći:					
	1. objasniti osnovne postavke fiziologije bilja od klijanja sjemenke do starenja i ugibanja biljke 2. razumjeti fiziologiju izmjene tvari i energije, kemijskih i fizikalnih procese da bi organizam opstao i energetski se ograničio od nežive okoline 3. analizirati fiziologije izmjene oblika (razvoja) – rasta, razvitka i razmnožavanja biljaka 4. objasniti fiziologiju gibanja – promjene mjesta i položaja čitavih biljaka ili organa, stanica ili staničnih organela 5. razumijeti fiziologije stresa – nedostatak vode, temperaturne razlike, utjecaj onečišćenja na biljne organizme 6. primijeniti stečena znanja i vještina u izvođenju pokusa korištenjem različitih metoda i instrumenata, analiziranje provedenih pokusa i njihovo primjenjivanje kako u nastavi biologije tako i u laboratorijima doprinoseći boljem poznavanju nutritivnih vrijednosti biljaka 7. primijeniti stečena znanja o važnosti ekološki čistih biljaka i biljnih pripravaka na ljudsko zdravlje te važnost za održivi razvoj					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja					
	1. Uvod u fiziologiju bilja - povijesni pregled, literatura, osobitosti biljaka u odnosu na druge organizme; biljna stanica - građa i uloga u fiziološkim procesima; energija i živi sustavi, zakoni termodinamike, slobodna energija, elektrok. i redoks potencijali; enzimi - djelovanje i regulacija aktivnosti (3) 2. Voda i biljne stanice: primanje, provođenje i izlučivanje vode-uloga vode u biljkama, procesi primanja vode u biljke, vodni potencijal, vodni status biljke, regulacija vodne ravnoteže, provođenje vode kroz biljku: korijenov tlak i transpiracijski usis, izlučivanje vode: transpiracija i gutacija, mehanizam i regulacija otvaranja i zatvaranja puči (3) 3. Mineralna prehrana i asimilacija mineralnih tvari-mineralne tvari nužne za život biljaka-primanje, uloga i značenje, mikoriza, halofiti, asimilacija nitrata i amonijaka i biološka fiksacija dušika, asimilacija sumpora, fosfora, kationa i kisika (3) 4. Prijenos otopljenih tvari - pasivan i aktivan prijenos, mehanizmi prijenosa unutar stanica, tkiva i čitave biljke (3) 5. Fotosinteza-kemoautotrofija i fotoautotrofija, fotosinteza u algama i					

	bakterijama, fotosinteza u biljkama: struktura fotosintetskog aparata, reakcije fotosinteze na svjetlosti, reakcije fotosinteze u tami, fotorespiracija, C3, C4 i CAM biljke, učinak okolišnih čimbenika (svjetlost, CO₂, temperatura) na stopu fotosinteze, prijenos asimilata u biljci - model tlačne struje, heterotrofna prehrana: parazitske i mesojedne biljke (3) 6. Disanje i metabolizam lipida-stanično disanje i disanje čitave biljke; aerobno disanje: glikoliza, Krebsov ciklus, transportni lanac elektrona i sinteza ATP; metabolizam lipida, mobilizacija pričuvnih lipida i proteina; dišni kvocijent; anaerobno disanje: alkoholno i mliječno-kiselinsko vrenje; utjecaj okolišnih čimbenika na intenzitet disanja (4) 7. Rast, diferencijacija i razvitak-unutarstanične regulacije: aktivnost gena i enzima, putevi provođenja signala u eukariota, diferencijalna genska aktivnost; međustanične regulacije; rast: meristemi; diferencijacija: razine i uzrok, korijen, izdanak; polarnost biljne stanice; starenje i programirana smrt stanice: važnost i mehanizam; otpadanje organa (3) 8. Biljni regulatori rasta-auksini i giberelini: otkriće, struktura i biosinteza, metabolizam, prijenos, fiziološki učinci, mehanizam djelovanja (3) 9. Biljni regulatori rasta – citokinini, etilen i abscizinska kiselina: otkriće, struktura i biosinteza, metabolizam, prijenos, fiziološki učinci, mehanizam djelovanja 10. Djelovanje temperature i svjetlosti na rast i razvitak biljaka - dormancija pupova i sjemenki - tvrda sjemenka lupina i dormantnost embrija; uloga regulatora rasta u dormanciji; (3) 10. Djelovanje na rast i razvitak biljaka - fotomorfogeneza, fitokromi: svojstva, lokalizacija, mehanizam djelovanja i odgovori; dnevni ritmovi (3) 11. Kontrola cvjetanja - učinak starosti na cvjetanje, endogeni ritmovi, biljke kratkog dana, biljke dugog dana i dnevno neutralne biljke, vernalizacija, signali uključeni u cvjetanje, inhibicija cvjetanja, uloga regulatora rasta u cvjetanju (3) 12. Obrambeni mehanizmi biljaka: površinska zaštita i sekundarni metaboliti - kutin, suberin i voskovi, terpeni i fenolni sekundarni metaboliti, tvari koje sadrže dušik, raspodjela i uloga sekundarnih metabolita (3) 13. Fiziologija stresa-manjak vode i otpornost na sušu, niske temperature - hlađenje i smrzavanje, visoke temperature - toplotni stres i toplotni šok, povećana i smanjena koncentracija soli u tlu, manjak kisika, svjetlosni i UV stres, onečišćenje zraka, biogeni stres (3) 14. Fiziologija gibanja - gibanja organa: fototropizam, geotropizam, tigmotropizam i kemotropizam, nastijska gibanja: fotonastija, termonastija, kemonastija, seizmonastija, tigmonastija, nastijska gibanja puči, autonomna gibanja, turgorom uvjetovana gibanja: turgorski mehanizmi za izbacivanje i štrcanje, higroskopska gibanja, kohezijska gibanja (3) Vježbe: 1. Fiziologija i specifičnosti biljnih stanica: Promatranje stanične stijenke, vakuole i plastida, Dokazivanje suberina, Dokazivanje i uloga askorbinske kiseline u biljkama (3) 2. Dokazivanje i uloga organskih kiselina u biljkama, Dokazivanje oksalne kiseline, Dokazivanje slobodne vinske kiseline, Dokazivanje i uloga ugljikohidrata u biljkama po Molischu i Trommeru, Dokazivanje inulina, Reakcije na proteine. (4) 3. Primanje, provođenje i izlučivanje vode: Traubeova stanica, Promatranje tijekom i oblika plazmolize i deplazmolize, (3) 4. Dokazivanje kutikularne i stomatalne transpiracije pomoću kobaltnog
--	--

	papira, Mjerenje širine središnje pukotine puči metodom nitroceluloznih otisaka, Gutacija, Potetometar (3) 5. Mineralna prehrana biljaka: Dokazivanje fosfatnih iona u biljkama Dokazivanje željezovih iona u biljkama (3) 6. Dokazivanje kalcijevih iona u biljkama, Dokazivanje amonijevih iona u biljkama, Dokazivanje nitrata u biljkama (3) 7. Određivanje aktivnosti enzima: amilaze, saharaze, fosforilaze, katalaze, lipaze, glikozidaze. (3) 8. Fotosinteza: Liofilizacija biljnog materijala i ekstrakcija biljnih pigmenata Spektrofotometrijsko određivanje količine ukupnih klorofila i karotenoida Dokazivanje škroba u listovima, Fluorescencija klorofila u otopini i in vivo, Tankoslojna kromatografija i određivanje sadržaja i apsorpcijskog spektra fotosintetskih pigmenata, Papirna kromatografija (3) 9. Disanje: Određivanje intenziteta disanja i dišnog kvocijenta, model dišnog lanca. Dokazivanje citokroma. (3) 10. Alkoholno vrenje (3) 11. Dokazivanje sekundarnih biljnih metabolita: Enzimska razgradnja glikozida prulaurazina i amigdalina, Apsorpcijski spektar antocijana (3) 12. Promjena boje antocijana pri različitim pH vrijednostima, Razlikovanje antocijana i betacijana, Određivanje antioksidacijskog kapaciteta (3) 13. Biljni hormoni i transformacija biljnih stanica: Učinak etilena na starenje listova, Učinak auksina na rizogenezu, Učinak giberelina na izduživanje stabljike, Učinak kinetina na odgodu starenja listova (3) 14. Gibanja: Termonastije i fotonastije, Seizmonastije, Fototaksija kloroplasta(3)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	2,0	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	2,0	Usmeni ispit	2,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Kompletno odrađene vježbe, polaganje parcijalnih kolokvija, pismeni i usmeni ispit					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
					web nastavni materijali	

	Pevalek-Kozlina, B. (2003) Fiziologija bilja. Sveučilišni udžbenik. Profil International, Zagreb.	2	
Dopunska literatura	Taiz, L. and Zeiger, E. (2002): Plant Physiology. Sinauer Ass. Inc. Sunderland, Massachusetts. Buchanan, B., Gruissem, W., and Jones, R. L. (2002): Biochemistry and Molecular Biology of Plants. John Wiley & Sons. Stryer, L. (1991): Biokemija. Školska knjiga, Zagreb.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj, (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave, (3) nastavničkoj razini.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Genetika					
Kod	PMB023	Godina studija	2.				
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Jasna Puizina	Bodovna vrijednost (ECTS)	4,0				
Suradnici	doc. dr. sc. Ivica Šamanić Željana Fredotović, mag edu biol. et chem.	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30		30		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e- učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Upoznati studente sa strukturom i organizacijom genetičkog materijala, mehanizmima prijenosa i regulacije genetičke informacije te bolestima koje su posljedica neispravnosti spomenutih procesa. Studentima će biti izložena najvažnija dostignuća primijenjene genetike. Tijekom izvođenja vježbi studenti će kroz rješavanje numeričkih i problemskih zadataka unaprijediti svoje razumijevanje usvojenih koncepata te se kroz praktične eksperimente upoznati s osnovnim metodama rada u molekularno-biološkom laboratoriju. Dobivena znanja nužna su za daljnje razumijevanje biokemije, biotehnologije, bioinformatike i srodnih područja.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Nakon položenog ispita iz genetike student će moći: 1. povezati spoznaje o nasljeđu sa znanjima o strukturi DNA, gena i kromosoma. 2. pokazati znanje glavnih modela prijenosa (nasljeđivanja) genetičkih informacija. 3. pokazati znanje ključnih molekularnih mehanizama kontrole izražavanje i promjena genetičke informacije 4. dizajnirati jednostavne eksperimente, primijeniti jednostavnije molekularno-genetičke tehnike, analizirati podatke, koristiti znanstvenu literaturu i on-line baze podataka. 5. kompetentno koristiti standardnu i specijaliziranu laboratorijsku opremu.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod, Mendelovi zakoni, stanična i molekularna osnova nasljeđivanja: Znati područje istraživanja, ciljeve i mogućnosti genetike. Razumjeti strukturu i funkciju gena. Znati interpretirati molekularnu i staničnu osnovu nasljeđivanja. Znati objasniti 1. i 2. Mendelov zakon nasljeđivanja. Moći izračunati vjerojatnost pojave nekog svojstva (bolesti) temeljem analize obitelji. (2 sata) 2. Temeljni modeli nasljeđivanja - Mendelovi zakoni u humanoj i medicinskoj genetici Znati osnovne modele nasljeđivanja: autosomalno dominantno, autosomalno recesivno, X- vezano (dominantno i recesivno), Y-vezano, citoplazmatsko i poligensko nasljeđivanje. Znati modele nasljeđivanja najčešćih urođenih bolesti u ljudi. Znati se koristiti bazom podataka OMIM (Online mendelian Inheritance in Man) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/ (2 sata) 3. Interakcije među alelima i genima: Znati interakcije među alelima jednog gena (nepotpuna dominacija, kodominacija, letalni aleli, multipli aleli), te interakcije među alelima različitih gena (epistaza, pleiotropija,						

	komplementarni geni, duplicirani geni). Znati molekularnu osnovu i mehanizam nasljeđivanja ABO, Rh i MN sustava krvnih grupa u ljudi. Razumjeti važnost krvnih grupa u medicini, transfuziologiji, trudnoći (2 sata) 4. Projekt humanog genoma: Znati glavne karakteristike strukture ljudskog genoma i razumjeti glavne izvore genetskih raznolikosti među ljudima. Razlikovati polimorfizme jednog nukleotida (SNP-ove) i mutacije. Razlikovati rijetke nasljedne bolesti i sklonost (predispoziciju) za razvoj bolesti. (2 sata) 5. Mehanizmi determinacije spola i spolno vezani geni (Genetika spola): Znati različite mehanizme determinacije spola: na temelju spolnih kromosoma, genske ravnoteže, stupnja ploidnosti i utjecaja okoliša. Znati kromosomsku i molekularnu osnovu determinacije spola u ljudi. Znati Lyon-in zakon o kompenzaciji doze. (2 sata) 6. Vezani geni: Znati potpunu i djelomičnu vezanost autosomalnih gena. Znati izračunati udaljenost među genima i osnove kromosomskog kartiranja temeljem rezultata dihibridnog odnosno trihibridnog test križanja. Znati primjenu vezanih gena u medicinskoj genetici (Linkage analysis). Razumjeti značenje interferencije i koincidencije. (2 sata) 7. Citogenetika: Znati izradu preparata ljudskih kromosoma. Znati princip rada temeljnih citogenetskih metoda (Giemsa G oprugavanje, fluorescentna hibridizacija in situ, komparativna genomska hibridizacija) i njihovu primjenu u medicini, biologiji i drugim područjima. (2 sata) 8. Promjena broja kromosoma: Znati mehanizam nastanka i posljedice najčešćih kromosomskih poremećaja u ljudi (npr. Turnerov, Klinefelterov, Down-ov, Edwardsov i Patau-ov sindrom, mozaicizam, uniparentna disomija, kimerizam). Znati važnost poliploidije za evoluciju nekih životinja i velikog broja biljaka te njezin značaj u poljoprivredi. (2 sata) 9. Promjene strukture kromosoma: Znati mehanizam nastanka i posljedice promjena strukture kromosoma (delecija, duplikacije, inverzija, translokacija). Znati povezanost translokacije i raka, nasljednog Down-ovog sindroma, evolucije ljudskog genoma. Znati mehanizam nastanka i posljedice fragilnog X kromosoma i drugih poremećaja uzrokovanih amplifikacijama trinukleotidnih sljedova. (2 sata) 10. Organizacija eukariotskog genoma: Znati različite genetičke elemente eukariotskog genoma: jedinstvene funkcionalne sljedove, ponavljajuće sljedove, od kojih posebnu pozornost posvetiti VNTR sljedovima (mikro- i minisatelitima) i pokretnim genetičkim elementima transpozona i retrotranspozona, te međugenske sljedove. Znati paradoks C vrijednosti. (2 sata) 11. Epigenetika i regulacija genske aktivnosti: Znati povezanost strukture kromatina i transkripcije. Znati temeljne molekularne mehanizme epigenetike: metilacija DNA, kovalentne modifikacije histona (histonski kod), RNA interferencija. Znati praktične aspekte epigenetike u ljudi: razlike među jednojajčanim blizancima, genomski utisak i bolesti vezane uz njega, utjecaj nekih nutrijenata na genom i, transkriptom. (2 sata) 12. Poligenska svojstva i vankromosomska genetička informacija: Znati nasljeđivanje poligenskih svojstava, znati izračunavanje nasljednosti svojstva i neke primjere poligenskih svojstava (visina, otisak prsta, boja kože, boja očiju, inteligencija, poremećaji tjelesne težine, kardio-vaskularno zdravlje). Znati karakteristike mitohondrijske i kloroplastne DNA i principe
--	--

njihovog nasljeđivanja. (2 sata)

13. Tehnologija matičnih stanica i genska terapija: Znati definiciju i vrste matičnih stanica. Poznavati mogućnosti primjene tehnologije matičnih stanica u medicini i biologiji. Razumjeti principe i načine izvođenja genske terapije. Analizirati slučajeve liječenja genskom terapijom. Osvijestiti neke etičke dileme. (2 sata)
14. Genetika raka i imunogenetika: Znati osnovne razlike između stanica raka i normalnih stanica. Razlikovati različite mehanizme nastanka raka. Znati značaj tumorskih virusa, onkogeni, tumor-supresor gena i gena popravka DNA u nastanku raka. Znati osnove molekularnog pristupa liječenju raka. Razumjeti imunološki sustav i genetičku određenost proizvodnje protutijela i receptora T stanica. Znati princip proizvodnje monoklonalnih protutijela i neke njihove primjene. (2 sata)
15. Genetički modificirana hrana: Znati objasniti molekularno-genetičku, biokemijsku i fiziološku promjenu u genetičkim modificiranim organizmima. Razlikovati različite vrste genetičkih modifikacija. Interpretirati rezultate studija i testova rađenih na genetski modificiranim biljkama i životinjama. Prosuditi i argumentirati korist ili rizik od korištenja genetski modificirane hrane u prehrani ljudi i životinja te u ekologiji. (2 sata)

Vježbe

1. Stanična osnova nasljeđivanja: Istaknuti glavne karakteristike mitoze i mejoze. Nacrtati i prepoznati različite stadije staničnih dioba i riješiti zadatke iz iste problematike. (2 sata)
2. Životni ciklusi – Gametogeneza: Analizirati primjere haplontskog, haplo-diplontskog (kritosjemenjače) i diplontskog (čovjek) životnog ciklusa te procese nastanka spolnih stanica. Kroz zadatke analizirati kromosomski sadržaj pojedinih stanica. (2 sata)
3. Mendelovi zakoni nasljeđivanja: zakon segregacije: Primijeniti znanje usvojeno na predavanjima na predviđanje ishoda monohibridnog križanja, računanje pridruženih vjerojatnosti i analizu rodoslovlja putem zadataka. Testirati sposobnost kušanja PTC-a. (2 sata)
4. Mendelovi zakoni nasljeđivanja: zakon nezavisne segregacije. χ^2 test: Riješiti zadatke iz problematike praćenja nasljeđivanja dvaju svojstava i analizirati fenotipske omjere test križanja. Provjeriti podudarnost eksperimentalno dobivenih fenotipskih omjera u zadacima s očekivanim omjerima prema zakonima nasljeđ. putem χ^2 testa. (2 sata)
5. Multipli aleli: Analizirati nasljeđivanje u sustavima multipli alela putem zadataka: boja krzna u kunića, autosterilnost kod biljaka, ABO sustav krvnih grupa kod čovjeka. Odrediti krvnu grupu uz pomoć seta za određivanje krvnih grupa (antitijela) i nacrtati rezultate. (2 sata)
6. Mehanizmi određivanja spola: Proučiti različite sisteme određivanja spola putem zadataka. Znati što je to Barrovo tijelo i na koji način nastaje. Izraditi preparat i mikroskopirati stanice bukalne sluznice te vizualizirati i nacrtati Barrovo tijelo. (2 sata)
7. Spolno vezano nasljeđivanje. (2 sata) Ishodi učenja: Riješiti zadatke iz problematike spolno vezanog nasljeđivanja.
8. Vezani geni: Razumjeti grupe vezanih gena, potpunu i djelomičnu vezanost, cis i trans položaj alela na homolognim kromosomima, računanje učestalosti kromosomima, računanje učestalosti rekombinacije i kromosomsko kartiranje. Riješiti zadatke iz svih navedenih područja. (2 sata)

	9. Vinska mušica <i>Drosophila melanogaster</i>: Upoznati se s osnovnim značajkama životnog ciklusa vinske mušice. Promatrati mušice pod lupom, uočiti spolni dimorfizam i razlike između divljeg tipa i predstavljenih mutanti. Nacrtati rezultate promatranja. Vježbati kromosomsko kartiranje na zadacima. (2 sata) 10. Humani kariotip: Analizirati kariotip čovjeka i podjelu na grupe prema morfologiji. Znati različite metode izrade kariotipa i bojenja (G pruge, C pruge) ovisno o načinu na koji se vizualiziraju heterokromatin i eukromatin. Izraditi humani kariotip pronalaženjem parova homolognih kromosoma tehnikom kolaža. 11. Kemijska osnova nasljeđivanja. (2 sata) Ishodi učenja: Objasniti genetički kod i upoznati se sa principa transkripcije i translacije putem video prezentacije. Pronaći rješenja za postavljene probleme iz vezane tematike. (4 sata) 11. Populacijska genetika: Znati Hardy-Weinbergov zakon i primijeniti ga na računanje frekvencija alela i genotipova. Izvesti simulaciju utjecaja prirodne selekcije na frekvencije alela kroz više generacija. (2 sata) 12. Identifikacija počinitelja zločina analizom DNA uzoraka Razumjeti kratko ponavljajuće sljedove (STR) u genomu koji se koriste u forenzici. Izvesti vježbu identifikacije počinitelja zločina koristeći komercijalno dostupan kit za genotipizaciju. (4 sata) 13. Identifikacija GM hrane: Objasniti genetička obilježja genetski modificirane hrane i ulogu GM specifičnih sekvenci koje se detektiraju PCR testom. Prema uputama komercijalno dostupnog kita za identifikaciju (BioRad), izolirati DNA iz biljnog materijala koji se testira i postaviti PCR reakcije uključujući i pozitivnu i negativnu kontrolu. Rezultate vizualizirati gel-elektroforezom, analizirati i zabilježiti rekombinacije i kromosomsko kartiranje. Riješiti zadatke iz svih navedenih područja (2 sata).					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Studenti trebaju odraditi svih 30 sati vježbi i najmanje 21 sat predavanja. Na vježbama studenti moraju imati bilježnicu gdje bilježe rezultate vježbi. Bilježnica se na kraju pregledava i mora biti pozitivno ocijenjena. Studenti trebaju položiti dva kolokvija tijekom izvođenja nastave iz predavanja i dva kolokvija iz praktikuma.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	2	Istraživanje		Praktični rad	1
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispiti su PISMENI, zasebno se polaže gradivo iz predavanja (teorija) i gradivo iz praktikuma; Ukupno 100 bodova: 70 bodova predavanja i 30 bodova vježbe 3 dodatna boda za prisustvovanje svim predavanjima ili uz jedan izostanak.					

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Mirjana Pavlica - mrežni udžbenik iz Genetike		http://www.genetika.biol.pmf.unizg.hr
	Puizina J, 2015: Genetika		web nastavni materijali
Dopunska literatura	Turnpenny PD i Ellard S, 2011: Emeryjeve osnove medicinske genetike, Medicinska naklada Zagreb Tamarin, R.H. 2002: Principles of Genetics, 7. izdanje, McGraw Hill Riddley, M. 2001: Genom, Izvori Lewis, R. 2005. Human Genetics, 6. izdanje, McGraw Hill		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Studentska anketa		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Gospodarenje i zaštita mora				
Kod	PPB316	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Mate Šantić, redoviti profesor	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Studenti će usvojiti osnovna znanja i pojmove koji su važni za razumijevanje značaja bioloških bogatstava mora u proizvodnji hrane. Poseban naglasak dat je na usvajanje znanja o činiocima koji utječu na iskorištavanje organizma mora, kao i njihovom pravilnom gospodarenju. Također posebno su naglašeni načini i metode zaštite mora					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. razumjeti odgovorno iskorištavanje bioloških zaliha mora 2. objasniti načela za pravilnog upravljanja morskim resursima Usvajanje načela održivog razvoja 3. analizirati osnovne načine ribolova i ribolovne alate 4. upoznati različite načine zaštita mora 5. razumjeti utjecaj invazivnih vrsta na morske organizme u Jadranu					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Biološko bogatstvo mora. Značaj bioloških bogatstava mora u proizvodnji hrane. Općenito o ekosustavu mora. Abiotički faktori u moru. Biološka važnost horizontalnih i vertikalnih morskih struja (2 sata) 2. Biotički faktori. Trofički odnosi u ekosustavu mora. Fitoplankton, zooplankton, top-predatori (2 sata) 3. Hranidbene mreže i ekološke piramide. Protok energije i kruženje tvari u moru. Ekološka efikasnost u ekosustavu mora. (2 sata) 4. Područja u moru i ribolov. Životne zajednice mora. Pelagijal i bentos. (2 sata) 5. Gospodarenje bogatstvima mora - temelji pravilnog gospodarenja. Faktori koji utječu na ribolov (prirodni, gospodarski i socijalni). Promjene u ribljim populacijama (Russelov zakon). (2 sata) 6. Dinamika iskorištavanih i neiskorištavanih populacija. Regulacija ribolova. Populacijski stock riba. Mjere pravilnog gospodarenja. Graham-Shefferova krivulja. (2 sata) 7. Reguliranje ribolova. Strategije izlova. MSY (najveći uravnoteženi ulov), MEY (najveći ekonomski ulov) i OSY (najveći optimalni ulov) strategije(2 sata) 8. Ciljevi gospodarenja. Prelov. Ribolovni napor i selektivnost alata. Privredni ribolov. (2 sata) 9. Ribolov i ribolovni alati u Jadranu.Priobalni, kočarski i pelagični riboloc. Marikultura (2 sata) 10. Utjecaj klimatskih promjena. Utjecaj zatopljenja na Jadransko more. Ulazak					

	termofilnih vrsta. (2 sata) 11. Zaštita mora. Antropogeni utjecaj. Onečišćenje mora (biološki, fizikalni i kemijski faktori). Utjecaj anorganskih i organskih tvari. Utjecaj teških metala i pesticida. (2 sata) 12. Zaštita ekosustava mora. Koncept PSSA-posebno osjetljiva morska područja. (2 sata) 13. Razlozi zaštite mora. Pomorske nesreće - utjecaj na morski ekosustav. Izbor i stupanj zaštite posebnih osjetljivih područja. (2 sata) 14. Upravljanje zaštićenim područjima. Jadran-kriteriji za proglašenje osjetljivog područja. (2 sata) 15. Praćenje stanja u okolišu (monitoring mora). Zaštićena područja mora u svjetskim okvirima. Načini i metode zaštite Jadranskog mora. (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Ekspperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Tijekom semestra obvezna su 2 kolokvija. Studenti se ocjenjuju na završnom ispitu temeljem usmenog ispita					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Gubbay S. (1999): Marine protected areas. Principles and techniques for menagment. Chapman and Hall, London. Cognetti 1992. Inquinamenti e protezione del mare. Caledrini, Bologna-Milano. UNEP. 2000: Action plan for protection of the marine environment. http://www. Unep. org./				web nastavni materijali	
Dopunska literatura	Karleskint G. (1998): Introduction to marine biology. Saunders College Publishing. Levinton JS. (1995): Marine Biology. Oxford University press.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika, konzultacije					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Histologija				
Kod	PMB020	Godina studija	2.			
Nositelj/i predmeta	izv.prof.dr.sc. Ivana Bočina	Bodovna vrijednost (ECTS)	5,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Usvajanje znanja o vrstama tkiva i njihove osobine, opisivanje, prepoznavanje i razumijevanje histološke građe tkiva, organa i organskih sustava, razumjeti međusoban odnos među tkivima te histološku i funkcionalnu povezanost tkiva unutar organa i organskih sustava, prepoznati vrste tkiva i organa na histološkom prerezu kroz tkiva i organe.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen ispit iz Biologije stanice i Anatomije čovjeka.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. protumačiti i objasniti osnovne pojmove u histologiji 2. opisati i objasniti histološku građu epitelnog, vezivnog, mišićnog i živčanog tkiva 3. kategorizirati tkiva i organe 4. razumjeti odnose među tkivima i organima 5. objasniti ustroj tkiva i njihovu povezanost unutar organa 6. znati razlikovati tkiva i organe na temelju njihove histološke građe na razini svjetlosnog mikroskopa					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i vježbe: 1-15 tjedana 1. Uvod. Metode mikroskopije. (2 sata) 2. Epitelno tkivo. (2 sata) 3. Vezivno tkivo. (2 sata) 4. Hrskavično i koštano tkivo. (2 sata) 5. Mišićno tkivo. (2 sata) 6. Živčano tkivo. (2 sata) 7. Krv i Krvožilni sustav. (2 sata) 8. Imunosni sustav. (2 sata) 9. Probavni sustav I (2 sata) 10. Probavni sustav II (2 sata) 11. Dišni sustav. (2 sata) 12. Mokraćni sustav. (2 sata) 13. Muški spolni sustav. (2 sata) 14. Ženski spolni sustav. (2 sata) 15. Endokrini sustav. (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			

Obveze studenata	Pohađanje nastave predavanja i vježbi.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Mikroskopiranje	1,0
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,0	Usmeni ispit	2,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Junqueira L.C., Carneiro, J., Kelly R.O. (2005) Osnove histologije. Školska knjiga, Zagreb				10	
Dopunska literatura	A.L. Kierszenbaum; L.L. Tres (2012) Histology and Cell Biology. An Introduction to Pathology. Elsevier, Saunder, Philadelphia. Mescher, A.L. (2013) Junqueira's Basic Histology. Text and atlas. McGraw Hill Companies, Inc. New York.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika putem studentskoh anketa, konzultacije.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Hortikultura i botanički vrtovi				
Kod	PMB416	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Mirko Ruščić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	V	S	T
				15		15
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	primjena znanja i vještina za praktičan uzgoj svih vrsta biljaka autohtonih i alohtonih u kulturi, vrtovima i botaničkim vrtovima, uključivši razmnožavanje, oplemenjivanje i sjemenarstvo, uzgoj ukrasnih, ljekovitih, aromatičnih, otrovnih, zaštićenih, endemičnih biljaka, povrća, voća, vinove loze, , prehranu bilja, ekologiju vrta, oblikovanje i estetiku i krajobraz vrta, biljne bolesti i štetnike te pčelarstvo. Naučiti studente pravilu determiniranja i biljaka, izradi banke sjemena i izradi herbarske zbirke.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen predmet opća botanika					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. uzgojiti autohtone i alohtone vrste u vrtu i botaničkom vrtu 2. razmnožiti biljke za uzgoj u vrtu 3. zasaditi biljke 4. osmisliti botanički vrt prema ekološkim zahtjevima biljakai krajobraznoj estetici 5. prepoznati štetnike na biljkama i iznaći ekološka rješenja za njihovo uklanjanje 6. primjeniti praktično pčelarstvo u vrtu 7. prepoznati invazivne vrste u vrtovima i osmisliti načine njihova uklanjanja 8. izraditi banku sjemena i herbarsku zbirku 9. izraditi kompostište u vrtu 10. osmisliti i kreirati nacrt botaničkog vrta prema klimatskom području 11. posjetiti botaničke vrtove u Hrvatskoj i izvan Hrvatske 12. izraditi baze podataka o botaničkim vrtovima i uspostaviti razmjenu sjemena među vrtovima					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Nastava predmeta će se izvoditi u botaničkom vrtu PMF-a, na Marjanu, definirano ciljem predmeta i ishodima učenja. Dio nastave će se izvesti na širem području radi sakupljanja biljnog materijala. Planirana je i posjeta drugim botaničkim vrtovima i Institutima u Hrvatskoj i izvan Hrvatske.					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit					

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	0,5
	Eksperimentalni rad	0,5	Referat		Terenska nastava	0,5
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Praćenje i vrednovanje rada studenata na terenu					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Noordhuis, T.K.(1995) Vrt, veliki priručnik za cijelu godinu. Veble commerce (hrvatsko izdanje), Zagreb.			1		
	Mchoy, P. (2004) Dizajn vrta. Ljevak, Zagreb					
	Edwards, J. (2011) Vrtlarske te tehnike. Ljevak, Zagreb					
	Harald, B. (2010) Uređenje vrta i okućnice. Ljevak, Zagreb			1		
	Kukoč, L. (2014) Mediteranski vrt. Ljevak, Zagreb					
	Nikolić, T. (2013) Sistematska botanika. Alfa, Zagreb			2		
	Nikolić, T. (2013) Praktikum sistematske botanike, Alfa, Zagreb			2		
	Nikolić, T. (ed.) (2017) Flora Croatica baza podataka / Flora Croatica Database. On-Line URL: http://hirc.botanic.hr/fcd . Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu					
				2		
	Javorka, S., Csápody, V. (1975) Iconographia florum partis Austro-orientalis Europae centralis. Académiai Kiadó, Budapest					
	Pignatti, S. (1982) Flora d'Italia I-III.Edagricole, Bologna					
	Nikolić, T. (2013) Sistematska botanika. Alfa, Zagreb			2		
	Nikolić, T. (2013) Praktikum sistematske botanike, Alfa, Zagreb					
	Nikolić T. (1996): Herbarijski priručnik. Školska			1		

	knjiga, Zagreb.		
Dopunska literatura	Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb D. A., ur. (1968-1980) Flora Europaea 1-5. University Press, Cambridge Domac, R. (1994) Flora Hrvatske, priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga, Zagreb www.horti-kultura.hr Nikolić, T (2006) Flora, priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb Nikolić T (ed.) (2008c) Flora Croatica baza podataka / Flora Croatica Database. On-Line URL: http://hirc.botanic.hr/fcd/invazivneVrste. Botanički zavod. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi. Studentska anketa evaluacije rada nastavnika i predmeta.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	Konzultacije se odvijaju prema dogovoru sa studentima uz prethodnu najavu usmeno ili na e-mail: mrus@pmfst.hr		

NAZIV PREDMETA		Informatika				
Kod	PMIA50	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr. sc. Ivica Boljat Divna Krpan, predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	3,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati)	P	S	V	T
			15		15	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e- učenja	30%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Razumjeti, usvojiti i naučiti osnovne vještine rada s potrebnim programskim paketima, modeliranjem podataka; razumjeti, usvojiti i naučiti temeljne pojmove suvremene informacijske tehnologije. Kroz kolegij se upoznaju osnove rada tehničke i programske podrške, rad s programskim paketima za obradu teksta, proračunske tablice, osnovne Internet usluge, statistička analiza podataka i model relacijske baze podataka.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. raspravljati o osnovnim funkcijama računala, konceptima baza podataka, Internet usluga, analize i obrade podataka 2. primijeniti aplikacije za obradu teksta, proračunske tablice i sustav za upravljanje bazom podataka za rješavanje problema 3. kreirati model i bazu podataka 4. izabrati podatke i metode za statističku analizu 5. kreirati program u vizualnom programskom jeziku					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave (izvedbeni plan)	Predavanja i vježbe 1. Uvodno predavanje i pregled kolegija. Temeljne funkcije sustava računala. Povijesni pregled i pregled vrsta računala. (2+0) 2. Sustav programske i tehničke podrške. Informacijska i komunikacijska tehnologija. Mrežne usluge i web preglednici (e-mail, WWW, ftp). (1+1) 3. Operacijski sustavi. Operacijski sustav s grafičkim korisničkim sučeljem MS – Windows. Pregled programskih sustava za uredsko poslovanje. (2+0) 4. Obrada teksta i oblikovanje dokumenta. (0+2) 5. Izrada i primjena proračunskih tablica. Izrada skupnih pisama. (0+4) 6. Kolokvij (0+1) 7. Uvod u baze podataka. Oblikovanje modela baze podataka. (4+0) 8. Izrada baze podataka u Accessu i postavljanje jednostavnih upita. (1+2) 9. Izrada simulacija. (2+2) 10. Uvod u statističku analizu podataka. (2+1) 11. Primjena osnovnih statističkih metoda za analizu podataka. (1+1) 12. Kolokvij (0+1)					
Vrste izvođenja nastave	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			

Obveze polaznika	Pohađanje nastave, aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu, kolokvij, usmeni ispit					
Način sudjelovanja polaznika u izvedbi programa (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta)	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad	0,5
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji	1,0	Usmeni ispit	1,0		
	Pismeni ispit		Projekt	0,5		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Nastavni materijali (bilješke s predavanja i vježbi) dostupni u sustavu e-učenja					online
	Mladen Varga: "Baze podataka - Konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka", Društvo za razvoj informacijske pismenosti (DRIP), Zagreb, 1994.					
	A. Lane, B. Meyer, J. Mullins: Simulation with Cellular: A Project Based Introduction to Programming, Monash University, BlockBooks, 2012.					online
Dopunska literatura	Marji, Majed. Learn to Program with Scratch: A Visual Introduction to Programming with Games, Art, Science, and Math. No Starch Press, 2014.					
	P. Brođanac, Informatika 1 : udžbenik za prvi razred prirodoslovno-matematičkih i općih gimnazija te drugi razred klasičnih i jezičnih gimnazija, Zagreb : Školska knjiga, 2014..					

NAZIV PREDMETA		Invazivni morski organizmi				
Kod	PPB261	Godina studija	3			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr. sc. Mirjana Skočibušić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15		15	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	20%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Usvojiti osnovna znanja o mehanizmima unošenja i širenja novih vrsta u morskim ekosustavima, njihovim adaptivnim sposobnostima na nova staništa, te preobrazbi i smanjenje bioraznolikosti u morskim ekosustavima kao i posljedicama koje širenje vrsta može imati za ekosustav, ekonomiju i ljudsko zdravlje.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon uspješno savladanog predmeta moći: 1. opisati, povezati i kritički analizirati osnovne znanstvene spoznaje o ekološkom ekonomskom i socijalnom značaju unešenih invazivnih vrsta u morskim ekosustavima 2. objasniti i analizirati povezanost fizikalno-kemijskih činitelja na aktivnost, rasprostranjenje unešenih vrsta i njihov utjecaj na smanjenje biološke raznolikosti u morskim zajednicama. 3. objasniti termine koji se koriste uključujući biološku invaziju, autohtone i alohtone vrste, invazivne vrste, udomaćene vrste, naturalizirane vrste, endeme, biogeografske regije. 4. prepoznati mehanizme biološke invazije uzrokovane ljudskim djelovanjem kao što su promet, ribarstvo, akvaristika, probijanje kanala i dr 5. prepoznati i analizirati mjere koje treba poduzeti u kontroli, prevenciji, sprečavanju i uništenju invazivnih populacija te restauraciji autohtonih vrsta i staništa. 6. samostalno istraživati baze podataka o stranim vrstama te ih analizirati.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	. Predavanja i vježbe: 1. Ekološki, ekonomski i socijalni značaj unešenih invazivnih vrsta u morske ekosustave. (2 sata) 2. Načini prijenosa alohtonih vrsta. Uzgoj morskih organizama u kontroliranim uvjetima kao mogućem vektoru unosa novih vrsta. (2 sata) 3. Utjecaj fizikalno-kemijskih činitelja na aktivnost, rasprostranjenje unešenih vrsta i njihov utjecaj na smanjenje biološke raznolikosti u morskim zajednicama. (2 sata) 4. Usporedni pregled i osnovna obilježja prirodnih i unešenih vrsta, uključujući bakterije, gljive, alge, protozoe, viruse i njihove otporne oblike. (2 sata) 5. Mjere u kontroli, prevenciji i sprečavanju i uništenju invazivnih populacija te restauraciji autohtonih vrsta i staništa (2 sata) 6. Primjeri koji pokrivaju povremene, kriptične, natural. i invazivne vrste (3 sata) 7. Konvencije, prevencija, minimaliziranje i konačno sprečavanje prijenosa opasnih morskih organizama i patogena kontrolom balastnih voda i sedimenata. EU zakonska regulative. (2 sata)					

Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad projekt		
Obveze studenata	Nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice. Obavljene sve predviđene laboratorijske vježbe, seminarski rad i projekt.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	0,5	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt	0,5	(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Konačna ocjena studenta će se bazirati na temelju ostvarenih rezultata u kombinaciji predavanja, seminara, laboratorijskih vježbi i projekta. Konačna ocjena predmeta će se izračunati prema rezultatima: Seminara 30%; Laboratorijskih vježbi 30% i Projekta 40%. Konačna ocjena temelji se na postotku od ukupnog broja bodova dobivenih primjenom sljedeće ljestvice: <60% nedovoljn; 60-70% dovoljan (2), 70-80% dobar (3), 80-90% vrlo dobar (4), 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Carlton JT, GM Ruiz. 2004. The magnitude and consequences of bioinvasions in marine ecosystems: implications for conservation biology. <i>In</i> Marine Conservation Biology: The Science of Maintaining the Sea's Biodiversity, Elliott A. Norse and Larry B. Crowder Island Press, Washington.			0	e-portal	
	Galil BS, Gollasch S, Minchin D, Olenin S: Alien marine biota of Europe. In Handbook of Alien Species in Europe. Edited by: DAISIE. Dordrecht: Springer; 2009:93–104.			0	e-portal	
	Kühn I, Klotz S: Biological Invasions. Edited by: Nentwig W. Heidelberg: Springer; 2007.			0	e-portal	
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vođenje evidencije o prisutnosti na nastavi; Godišnja analiza uspješnosti polaganja ispita; Studentska anketa s ciljem evaluacije nastavnika; Samoevaluacija nastavnika. Povratna informacija od strane studenata koji su već diplomirali o relevantnosti sadržaja predmeta.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Izolacija i primjena eteričnih ulja				
Kod	PPB264	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr.sc. Valerija Dunkić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15		15	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Upoznavanje obilježja samoniklih biljaka bogatih sekundarnim metabolitima prvenstveno eteričnim uljima, te njihova izolacija, analiza i kemijski sastav					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	položena Opća botanika ili Botanika					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći:					
	1. analizirati osnovna morfološka obilježja kserofita 1. .objasniti anatomske prilagodbe stabljike, lista i korjena na sušno stanište 2. analizirati promijene koje nastaju kao posljedica nedostatka vode i/ili suviška svjetla 3. prepoznati najčešće biljke bogate eteričnim uljima 4. napraviti izolaciju važnijih biljnih sekundarnih metabolita 5. prepoznati biljaka bogatih eteričnim uljima u prehrani čovjeka 6. objasniti farmaceutske uloge biljnih pripravaka u liječenju nekih bolesti 7. upoznati rad aparatura za izolaciju spojeva					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i vježbe					
	1. Stanične obilježja kserofita. CAM – fotosinteza.(2 sata) 2. Tkivne specifičnosti te građa vegetativnih organa. (2 sata) 3. Površinska zaštita i obrambene tvari, sekundarni biljni metaboliti. (2 sata) 4. Eterična ulja i glikozidi izolacija, analiza te biološka uloga. (2 sata) 5. Poseban naglasak na biljke iz porodice Lamiaceae uz utvrđivanje uvjeta staništa.(2 sata) 6. Glikozidi, alkaloidi, tanini, vitamin, minerali; pregled aromatičnog bilja, prikupljanje, identifikacija i sušenje biljnog materijala (1 sat) 7. Metode izolacije sekundarnih biljnih metabolita; GC / MS i GC / FID metode (2 sata) 8. Analiza i identifikacija kemijskih komponenti izoliranih sekundarnih biljnih metabolita; Primjena izoliranih sekundarnih biljnih metabolita (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			

	terenska nastava					
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	0,5
	Eksperimentalni rad	0,5	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Usmen ispit 60%					
	Praktičan rad 20%					
	Pohađanje nastave 20%					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Domac, R. (1994) Flora Hrvatske, priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga, Zagreb				2	web nastavni materijali
	Nikolić, T. (2013) Sistematska botanika. Alfa, Zagreb				2	
	Nikolić, T. (2013) Praktikum sistematske botanike, Alfa, Zagreb				2	
	Pevalek-Kozlina, B. (2003) Fiziologija bilja. Sveučilišni udžbenik. Profil International, Zagreb.				2	
Dopunska literatura	Taiz, L. and Zeiger, E. (2002): Plant Physiology. Sinnauer Ass. Inc. Sunderland, Massachusetts. Buchanan, B., Gruissem, W., and Jones, R. L. (2002): Biochemistry and Molecular Biology of Plants. John Wiley & Sons. Stryer, L. (1991): Biokemija. Školska knjiga, Zagreb.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja						
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Izolacija fitonutrijenata					
Kod	PPC310	Godina studija	3.				
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Renata Odžak	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15		15		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	usvajanje znanja o različitim vrstama prirodnih spojeva kao fitonutrijenata, njihovim strukturnim karakteristikama i biološkoj aktivnost te ovladavanju laboratorijskim tehnikama u izolaciji i identifikaciji istih.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položena Opća kemija I i Opća kemija II, odslušana Organska i Analitička kemija.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. usporediti i razlikovati različite skupine spojeva kao fitonutrijente 2. ispitati njihovu biološku aktivnost 3. predvidjeti mogućnost nekih drugih izolacijskih tehnika istih 4. izabrati neku drugu opciju ili metodu identifikacije istih						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Fitonutrijenti-definicija pojma i podijela sitih spojeva na glavne skupine (4 sata) 2. Alkaloidi (tanini, kafein...) osnove izolacije kafeina i njegova identifikacija (4 sata) 3. Flavonoidi - osnove izolacije klorofila iz blitve i beta-karotena iz mrkve (4 sata) 4. Vitamini (topljivi i netopljivi u vodi), utjecaj povišene temperature na iste (3 sata) 5. Laboratorijske vježbe: 6. Izolacija i identifikacija kafeina iz listića zelenog čaja (4 sata) 7. Izolacija i identifikacija klorofila iz blitve (4 sata) 8. Izolacija i identifikacija beta-karotena iz mrkve (4 sata) 10 Standardizacija vitamina C, određivanje vitamina C u soku i utjecaj temperature na isti (3 sata).						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Pohađanje nastave						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat	0,5	(Ostalo upisati)		

aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	50% referat, 50% usmeni ispit					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	R. Odžak, nastavni materijal za predavanja na Moodle-u					Dostupno
	R. Odžak, Interna skripta za laboratorijske vježbe					Dostupno
Dopunska literatura	Donald L. Pavia, Gary M. Lampman, George S. Kriz & Randall G. Engel, Introduction to Organic Laboratory Techniques, 2nd edition, Brooks/Cole-Thomson Learning, Belmont, USA, 2006. Meskin, M.S., Bidlack, W.R., Davies, A.J., Omaye, S.T., Phytochemicals in Nutrition and Health, CRC Press, New York, 2000.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Za laboratorijske vježbe kvaliteta laboratorijskog dnevnika i referata, anonimne studentske ankete, konzultacije sa studentima.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Izrada zbirke beskralješnjaka				
Kod	PMB417	Godina studija	3			
Nositelj/i predmeta	dr.sc. Sanja Puljas	Bodovna vrijednost (ECTS)	2			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15		15	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	pružiti osnovna znanja o načinima izrade nastavnih i znanstvenih zbirki životinja. Studenti će se upoznati s metodama i tehnikama konzervacije životinja prema sistematskim kategorijama te standardnim postupcima koje se koriste u izradama nastavnih i znanstvenih zbirki životinja.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Usvojena temeljna znanja iz predmeta Opća zoologija i Avertebrata.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon uspješno savladanog predmeta moći:					
	1. tumačiti znanje o sistematskim kategorijama beskralješnjaka i tipovima zbirki; 2. primijeniti metode i tehnike izrade različitih tipova zbirki za određene sistematske kategorije beskralješnjaka; 3. primijeniti stečena znanja o planiranju i provođenju tehnika uzorkovanja životinja za izradu zbirki; 4. prepoznati važnost izrade zbirki životinja za uspješno provođenje nastave iz biologije.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja					
	1. Uvodno predavanje – upoznavanje sadržaja predmeta, literature i obveza studenata. Sistematske kategorije beskralješnjaka; Poznate zbirke beskralješnjaka u Hrvatskoj i Europi. (2 sata) 2. Metode terenskih uzorkovanja životinja koje se koriste za izradu zbirke; Izrada mokrih i suhih preparata te preparata in toto. (2 sata) 3. Inventarne knjige zbirki. (2 sata) 4. Tipovi zbirki; Metode i tehnike izrade zbirki različitih sistematskih kategorija beskralješnjaka. (2 sata) 5. Malakološke i entomološke zbirke. (2 sata) 6. Paleontološke zbirke. (2 sata) 7. Rijetke i ugrožene vrste beskralješnjaka i izrada fototeka. (2 sata) 8. Zaštita i restauracija zbirki. (1 sat)					
	Laboratorijske vježbe					
	1. Izrada suhih zbirki spužvi i žarnjaka; Izrada mokrih zbirki oblenjaka i kolutićavaca (3 sata) 2. Izrada zbirki različitih sistematskih kategorija člankonožaca (3 sata) 3. Izrada entomološke zbirke i metode prepariranja leptira i drugih kukaca (3 sata)					

	4. Izrada malakoloških zbirki i zbirke bodljikaša (3 sata) 5. Fototeka; Metode zaštite zbirki i restauracija zbirki (3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice. Obavljene sve predviđene laboratorijske vježbe.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	1
	Ekspерimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ocjenjuje se izrada praktičnog rada i usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	1. 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.				3	
	2. Matoničkin, I. Habdija, I., Primc Habdija, B. (1998): Beskralježnjaci, Biologija nižih avertebrata, Školska knjiga, Zagreb.				3	
	3. Matoničkin, I. Habdija, I., Primc Habdija, B. (1999): Beskralježnjaci, Biologija viših avertebrata, Školska knjiga, Zagreb.				3	
Dopunska literatura	1. M. Prvan, Z. Jakl (2016) Priručnik za zaštitu mora i prepoznavanje živog svijeta Jadrana II. prošireno izdanje. Udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj Sunce. Jafra print d.o.o., 310 str. 2. Šolić, Mladen (2009) Ljepota različitosti : Ekološki uzroci biološke raznolikosti na zemlji, Zagreb : Izvori, 286 str.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	- Aktivno sudjelovanje na nastavi. - Studentska anketa evaluacije rada nastavnika i predmeta. - Povratna informacija od strane studenata kod konzultacija.					

Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	Konzultacije se odvijaju prema dogovoru sa studentima uz prethodnu najavu usmeno ili na e-mail: spuljas@pmfst.hr
--	--

NAZIV PREDMETA		Kemija ugljikohidrata u prehrani					
Kod	PMCN13	Godina studija	3.				
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Renata Odžak	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30				
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Studenti će usvojiti znanja iz strukture, sinteze i funkcije različitih vrsta ugljikohidrata prisutnih u hrani.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položena Opća kemija 1 i 2 te odslušana Organska kemija 1 i 2						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. klasificirati ugljikohidrate 2. objasniti cikličku strukturu monosaharida 3. definirati mutorotaciju, okarakterizirati anomere 4. razlikovati modele ugljikohidrata (strukturno i stereokemijski) 5. interpretirati različite veze u glikozidima						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod u kemiju ugljikohidrata- definicija, njihova važnost i podjela, Monosaharidi (struktura, nomenklatura stereokemija, anomerni C atom) (2 sata) 2. Fischerove projekcijske formule, D- i L- šećeri), hemiacetali i hemiketali, epimeri (2 sata) 3. Ciklički oblici ugljikohidrata (odnos Haworthove formule i konformacijski prikaz), ciklički prikaz glukoze, fruktoze, galaktoze (4 sata) 4. Konformacije monosaharida, (anomerni efekt), Mutorotacija (2 sata) 5. Reakcije monosaharida (redukcija u alditole, oksidacija u aldonske kiseline, oksidacija monosaharida sa slabim oksidansima) (4 sata) 6. Glikozidi (struktura, O-, S- N-glikozidi, prirodni glikozidi, nastajanje i hidroliza glikozida) (4 sata) 7. Disaharidi (reducirajući i nereducirajući šećeri, saharoza, laktoza, maltoza), Polisaharidi (celuloza, škrob, glikogen, amiloza, kitin- strukturne karakteristike i biološka svojstva) (4 sata) 8. Amino šećeri, (sinteze i svojstva) Deoksi šećeri (sinteza i svojstva), Analiza ugljikohidrata (4 sata) 9. Zaštitne skupine kod ugljikohidrata (4 sata)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Aktivno sudjelovanje na predavanjima.						
Praćenje rada	Pohađanje	1,0	Istraživanje		Praktični rad		

studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	nastave					
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Usmeni način polaganja ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Food carbohydrate Chemistry, R. E. Wrolstad, Wiley-Blackwell, 2012. 2)				1	
	Monosacharide chemistry, R. J. Ferrier and P. M. Collins, Penguin Books, Harmondsworth, 1972.					
Dopunska literatura	Essenrials of carbohydrate Chemistry and biochemistry, T. K. Lindhosrst, Wiley-VCH, 2003. Organic chemistry, P.Y. Bruice, Pearson Prentice Hall, 2006.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Anonimne studentske ankete, konzultacije sa studentima.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Kralježnjaci				
Kod	PMB031	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	pProf. dr. sc. Mate Šantić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6,5			
Suradnici	dr. sc. Antonela Paladin	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Stečena znanja omogućuju studentima usvajanje i razumijevanje evolucijskog razvoja, anatomije, taksonomije i rasprostranjenosti svitkovaca (kralježnjaka). Poseban naglasak dat je na razumijevanje komparativne anatomije između različitih razreda kralježnjaka.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Potrebne kompetencije studenata za predmet Vertebrata su predznanja iz predmeta Opće zoologije, Avertebrata i Anatomije čovjeka.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Nakon odslušanog predmeta, student će moći: 1. usporediti glavne anatomske osobine svitkovaca, s posebnim naglaskom na prave kralježnjake 2. definirati sistematsku podjelu svitkovaca na temelju njihove morfologije, anatomije, fiziologije i ekologije 3. usvojiti temeljna znanja razvoja organskih sustava kralježnjaka tijekom njihove evolucije 4. integrirati glavna anatomska svojstva pojedinih skupina kralježnjaka 5. objasniti temeljne principe fizioloških procesa u organskim sustavima kralježnjaka 6. usvojiti temeljna znanja zoogeografije i paleontologije kralježnjaka 7. definirati glavna staništa kralježnjaka u Republicu Hrvatskoj					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod u kralježnjake, sistematska podjela koljena Chordonia, osobine svitkovaca, Hemichordata (polusvitkovci) (3 sata) 2. Tunicata (plaštenjaci), Cephalochordata (svitkoglavci) (3 sata) 3. Anatomske - fiziološke osobine potkoljena Vertebrata (pravi kralježnjaci), Cyclostomata (kružnousti) (3 sata) 4. Chondrichthyes (hrskavične ribe) - vanjska morfologija, građa kože, kostur, mišići, disanje, krvotok (3 sata) 5. Chondrichthyes (hrskavične ribe) - osmoregulacija, živčani sustav, osjetila, mokraćno-spolni sustav i razmnožavanje, evolucija, sistematska podjela (3 sata) 6. Osteichthyes (koštunjače) - vanjska morfologija i struktura kože, kostur, mišići, probava, endokrini sustav, disanje, krvotok, živčani sustav (3 sata) 7. Osteichthyes (koštunjače) - osjetila, mokraćno-spolni sustav i razmnožavanje, značajni organi riba, evolucija riba, sistematska podjela koštunjača 10. Amphibia (vodozemci) Reptilia (gmazovi) (3 sata) 8. Aves (ptice)- vanjska obilježja i građa kože, kostur, mišići, razvoj i struktura pera, probava, disanje i zračne vrećice, Aves (ptice) - endokrini sustav, krvotok, živčani sustav, mokraćno-spolni sustav, razmnožavanje, fiziologija leta, sistematika ptica (3 sata)					

	9. Mammalia (sisavci) - vanjska morfologija, kostur, mišići, probava, krvotok, živčani sustav i osjetila (3 sata) 10. Mammalia (sisavci), mokraćno-spolni sustav, razvoj embrija i mladih, evolucija i sistematika sisavaca. Usporedna anatomija pravih kralježnjaka (3 sata) Vježbe 1. Polusvitkovci (Hemichordata) i Plaštenjaci (Tunicata) - osnovni princip građe tijela, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta (2 sata) 2. Svitkoglavci (Cephalochordata) - osnovni princip građe tijela, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta (3 sata) 3. Kružnousti (Cyclostomata) - osnovni princip građe tijela, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta (2 sata) 4. Hrskavičnjače (Chondrichthyes) - osnovni princip vanjske građe tijela (2 sata) 5. Hrskavičnjače (Chondrichthyes) - osnovni princip unutarnje građe tijela, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta (2 sata) 6. Koštunjače (Osteichthyes) - osnovni princip građe tijela, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta (2 sata) 7. Determinacija jadranskih vrsta riba, korištenje ključa za determinaciju - (2 sata) 8. Vodozemci (Amphibia) - osnovni princip građe tijela, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta (2 sata) 9. Gmazovi (Reptillia) - osnovni princip građe tijela, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta (2 sata) 10. Vodozemci i gmazovi Hrvatske (2 sata) 11. Ptice (Aves) - osnovni princip vanjske građe tijela (2 sata) 12. Ptice (Aves) - osnovni princip građe tijela, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta (2 sata) 13. Ptice Hrvatske (2 sata) 14. Sisavci (Mammalia) - osnovni princip građe tijela, sistematika, pregled najznačajnijih vrsta (2 sata) 15. Sisavci Hrvatske (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata						
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	3,0	Istraživanje		Praktični rad	2,0
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju					

završnom ispitu	semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 50% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje na pismenom dijelu ispita: <50% student nije zadovoljio; 50-60% dovoljan (2); 60-70% dobar (3); 70-85% vrlo dobar (4); 85-100% izvrstan (5).		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Young J.Z. : The life of Vertebrates. Clarendon press – Oxford, 1989. F.H. Pough,	1	
	C.M, Janis. J.B, Heiser: Vertebrate life. Ninth edition. Pearson Prentice Hall, 2005.	1	
Dopunska literatura	Onofri I. : Specijalna zoologija II. Udžbenici Sveučilišta u Splitu, 1997. Ognev S.I. – Fink N. : Zoologija kralježnjaka. Školska knjiga, Zagreb, 1956 ŽIVOTINJE - Velika ilustrirana enciklopedija, Mozaik knjiga, Zagreb, 2001 Jardas I. : Jadranska ihtiofauna. Školska knjiga, Zagreb, 1997. Safarek G. Životinje Hrvatske- Mozaik knjiga d.o.o. Zagreb, 2014.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika, konzultacije.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Makrozoobentos krških tekućica					
Kod	PPB266	Godina studija		III			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Biljana Apostolska	Bodovna vrijednost (ECTS)		2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	upoznati ekologiju kopnenih voda - upoznati porijeklo krških tekućica - nabrojiti krške tekućice u Republici Hrvatskoj - abiotički i biotički parametri ovih vodotokova - makro avretebrati i njihova uloga u ovim rijekama - biološko određivanje kvalitete vode putem različitih indeksa - zaštitna regulativa						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. objasniti i povezati abiotičke i biotičke parametre s biotom u tekućicama 2. objasniti razlike u krškim tekućicama 3. objasniti kako se sezonski i longitudinalno mijenjaju abitoički i biotički parametri 4. nabrojiti i prepoznati osnovne skupine makroavertebrata i njihove prilagodbe na stanište 5. objasniti što su bioindikatori 6. naučiti kako odrediti biološku kvalitetu vode putem makrozoobentosa 7. upoznati se s problemima onečišćenja ovih staništa i zakonskom regulativom u zaštiti istih						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i seminar 1. Rasprostranjenje voda na kopnu i osnovne značajke tekućica uopće (2P+2S) Krške tekućice-porijeklo i rasprostranjenje(2P+2S) 2. Abiotički i biotički parametri (2P+2S) 3. Fauna(2P+2S) 4. Makrozoobentos(2P+2S) 5. Biološko određivanje kvalitete vode (2P+2S) 6. Zakonska regulativa (2P+2S)						
Vrste izvođenja nastave:	- predavanja i seminarske prezentacije						
Obveze studenata	- prema pravilniku o studiranju						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		
	Esej		Seminarski rad	1,0	(Ostalo upisati)		

bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Kolokviji		Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	usmeni ispit i seminarska prezentacija					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Paul S. Giller and Björn Malmqvist (1999) The Biology of Streams and Rivers			1		
	Ivo Matoničkin, Zlatko Pavletić (1972) ŽIVOT NAŠIH RIJEKA: Biologija tekućih voda			1		
	Campaoli, S., Ghetti, P.F., Minelli, A., Ruffo, S. (1994): Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci Italiane. Von Trento. Vol. I					
	Campaoli, S., Ghetti, P.F., Minelli, A., Ruffo, S. (1999): Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci Italiane. Von Trento. Vol. II					
	Erben, R., Leiner, S. (1997): Vode tekućice i njihov živi svijet II. Hrvatska vodoprivreda.			1		
	Giller P. S., Malmquist, B. (1998): The biology of streams and rivers. Oxford University Press, Oxford.					
	Kerovec, M. (1986): Priručnik za upoznavanje beskralježnjaka naših potoka i rijeka. Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.			1		
Dopunska literatura	Štambuk – Giljanović, N. (2002): Vode Cetine i njezina poriječja. Zavod za javno zdravstvo Splitsko – dalmatinske županije, Split. Tedeschi, S. (1997): Zaštita voda. Sveučilišna tiskara, Zagreb					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika, konzultacije. Usmeni ispit					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA Matematika							
Kod	PMMN01	Godina studija	1.				
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Anka Golemac	Bodovna vrijednost (ECTS)	5,0				
Suradnici	Marija Bliznac, mag. math.	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30		30		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	35 %				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	stjecanje osnovnih matematičkih znanja i vještina potrebnih za praćene kolegija iz temeljne struke te za očekivane primjene u struci. Očekuje se prvenstveno usvajanje osnovnih znanja iz diferencijalnog i integralnog računa i sposobnost njihove primjene uz zadovoljavajući razinu tehničkih vještina u računanju.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema preduvjeta. Potrebna srednjoškolska znanja iz matematike.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. objasniti pojam limesa i derivacije uz navođenje primjera; 2. primijeniti tehnike računanja limesa niza, limesa i derivacije realnih funkcija, te određenih, neodređenih i nepravih integrala realnih funkcija; 3. odrediti jednadžbe tangenti, normala i asimptota zadanih funkcija; 4. odrediti intervale monotonosti, lokalne ekstreme i zakrivljenost funkcije koristeći diferencijalni račun.; 5. ispitivati svojstva elementarnih funkcija i nacrtati graf; 6. primijeniti integralni račun u rješavanju nekih geometrijskih i praktičnih zadataka						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i vježbe: 1. Osnovni pojmovi i oznake matematičke logike i teorije skupova, skupovi brojeva. (2) 2. Realne funkcije jedne varijable, svojstva. Osnovne elementarne funkcije. (5) 3. Nizovi i redovi. (2) 4. Limesi funkcija. (3) 5. Diferencijalni račun. (4) 6. Ispitivanje elementarnih realnih funkcija i crtane grafa. (4) 7. Osnove integralnog računa: neodređeni, određeni i nepravilni integral. (8) 8. Primjene integralnog računa. (2)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Pohađanje nastave najmanje 70%.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave	2,0	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		

aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	2,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispiti na kojem se rješavaju zadatci polažu se u pismenom obliku dok se ispit iz teorije polažu u pismenom ili usmenom obliku. Ispita se može položiti putem pismenih kolokvija, tijekom nastave, kako je to izvedbenim planom predviđeno.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	P. Javor, Uvod u matematičku analizu, Školska knjiga, Zagreb, 1993.				4	
	Bradić, Pečarić, i ost., Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb. 1998.				4	
	P.P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Zagreb, 1990.				9	
	T. Vučićić, Matematika (za biologe,...), skripta, PMF, Split					Dostupno
Dopunska literatura	L.D. Hoffmann and G.L. Bradley, Calculus for Business, Economics, and the Social and Life Sciences, The McGraw-Hill Companies, 2000. N. Uglešić, Viša matematika I i II, skripta, www.pmfst.hr/zavodi/matematika/visa_matematika.pdf I. Slapničar, Matematika 1, skripta, FESB (2002), http://lavica.fesb.hr/mat1/					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentsko vrednovanje putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Mikrobiologija mora				
Kod	PPB255	Godina studija	3			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr. sc. Mirjana Skočibušić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15		15	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	20%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Usvajanje temeljnih znanja potrebnih za razumijevanje uloge mikroorganizama (bakterija, archaea, virusa i eukariotskih mikroorganizama) u morskim ekosustavima, utjecaju fizikalno-kemijskih činitelja na aktivnost, rasprostranjenje i biološku raznolikost mikrobnih zajednica mora te mora kao mogućeg rezervoara patogenih mikroorganizama.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Osnove mikrobiologije					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. primijeniti suvremene mikrobiološke metode za određivanje broja mikroorganizama u uzorku, 2. objasniti biomase i aktivnost mikroorganizama. 3. identificirati i analizirati biološku raznolikost mikrobnih zajednica mora. 4. odrediti i analizirati broj bakterija indikatora fekalnog onečišćenja i usporediti sa stupnjem onečišćenja.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i vježbe 1. Uvod u mikrobiologiju okoliša. (4 sata) 2. Autohtoni mikroorganizmi u morskim ekosustavima. (4 sata) 3. Mikroorganizmi i organsko onečišćenje mora. (4 sata) 4. Uzimanje i obrada uzoraka mora i morske faune. (4 sata) 5. Mikroorganizmi i indikator fekalnog onečišćenja mora.(4 sata) 5. Identifikacija i analiza biološke raznolikosti mikrobnih zajednica mora. (3 sata) 6. Ekološki prenosivi patogeni. (1 sat) 7. Domaći otpad i postupanje s otpadom . (2 sata) 8. Procjena rizika.(2 sata) 9. Balastne vode i njihov značaj u introdukciji alohtonih vrsta mikroorganizama. (2 sat)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje x terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Redovito pohađanje svih oblika nastave, aktivno sudjelovanje na nastavi, pisanje seminarskog rada, usmeno prezentiranje seminarskog rada pred kolegama, redoviti kolokviji (na predavanjima i na vježbama), pismeni izvještaji eksperimentalnog rada.					

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje	0,5	Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	0,5	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	N. Krstulović; M. Šolić. Mikrobiologija mora . Split : Institut za oceanografiju i ribarstvo, 2006.				5	
	R. M. Maier,I.L.Pepper & C.P.Gerba Environmental Microbiology ,R. (2010), Academic Press				1	e-portal
	John P., Marine Microbiology, Academic. Press 2001.				1	e-portal
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vođenje evidencije o prisutnosti na nastavi; Godišnja analiza uspješnosti polaganja ispita; Studentska anketa s ciljem evaluacije nastavnika; Samoevaluacija nastavnika. Povratna informacija od strane studenata koji su već diplomirali o relevantnosti sadržaja predmeta.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Mikroorganizmi oko nas				
Kod	PMB413	Godina studija	3			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Ana Maravić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15		15	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Upoznati studente sa ulogom i raznolikosti mikrobnih zajednica koje nas okružuju, prezentirati im najnovije znanstvene činjenice, s posebnim osvrtom na patogene i potencijalno patogene mikroorganizme u našoj neposrednoj okolini, kao i omogućiti im direktnu primjenu standardnih laboratorijskih postupaka i tehnika koje se koriste u izolaciji mikroorganizama iz različitih uzoraka te njihovoj identifikaciji.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Odslušan predmet Osnove mikrobiologije					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći:					
	1. tumačiti znanje o ekologiji i biološkoj raznolikosti mikrobnih zajednica u različitim staništima; 2. primijeniti metode i tehnike rasta te izolacije i identifikacije različitih vrsta mikroorganizama; 3. primijeniti stečena znanja u planiranju i provođenju istraživanja u mikrobiološkom laboratoriju; 4. analizirati rezultate mikrobioloških ispitivanja uzoraka različitog porijekla; 5. donositi zaključke o rezultatima eksperimenata koji uključuju istraživanje zajednica bakterija i gljivica u ljudskoj okolini; 6. prepoznati rizike za ljudsko zdravlje i opravdati nužnost provedbe mjera higijene i sanitacije					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja:					
	1. Uvodno predavanje – upoznavanje sadržaja predmeta, literature i obveza studenata. Sanitarna mikrobiologija kao posebna mikrobiološka disciplina. (2 sata) 2. Čimbenici rasta mikroorganizama i mikrobna ekologija. (2 sata) 3. Mikroorganizmi oko nas: ljudsko tijelo. (2 sata) 4. Mikroorganizmi u vodi – indikatorski mikroorganizmi, standardi za procjenu kakvoće različitih tipova voda (pitka voda, rijeke, more i sl.), izvori onečišćenja i rizik za ljudsko zdravlje (3 sata) 5. Mikroorganizmi u tlu – struktura mikrobnih zajednica tla (3 sata) 6. Mikroorganizmi u hrani: osnovna obilježja, izvori i bolesti koje se prenose kontaminiranom hranom (3 sata)					
	<u>Laboratorijske vježbe:</u>					
	1. Priprema hranjivih podloga i materijala. (3 sata) 2. Brisevi i određivanje higijene radnih površina, ruku i zraka (3 sata) 3. Određivanje ukupnog broja heterotrofnih bakterija (CFU-standard plate count) te indikatora fekalnog onečišćenja (<i>Escherichia coli</i> i fekalnih					

	enterokoka) u različitim uzorcima vode – pitka voda, rijeka i more. (3 sata) 4. Određivanje ukupnog broja heterotrofnih bakterija (CFU) u tlu. Biokemijska identifikacija najvažnijih skupina mikroorganizama. (3 sata) 5. Određivanje mikrobiološke ispravnosti hrane. Određivanje ukupnog broja heterotrofnih bakterija (CFU) u mesu. Izolacija i identifikacija Gram-pozitivnih patogenih bakterija u hrani (<i>Staphylococcus</i> spp. <i>Enterococcus</i> spp., <i>Listeria monocytogenes</i>) te sporogenih bakterija (<i>Clostridium perfringens</i> i <i>C. botulinum</i>). 6. Izolacija i biokemijska identifikacija različitih vrsta Enterobacteriaceae – <i>Enterobacter</i> spp., <i>Klebsiella</i> spp., <i>Salmonella</i> spp., <i>Escherichia coli</i> (3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice. Obavljene sve predviđene laboratorijske vježbe.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	0,5	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Konačna ocjena studenta će se bazirati na temelju aktivnosti na laboratorijskim vježbama i ostvarenog uspjeha na usmenom ispitu.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Kalenić, S., Mlinarić-Missoni, E. i suradnici. 2005. Medicinska bakteriologija i mikologija, Merkur A.B.D., Zagreb				5	
	Duraković, L., Duraković, S. Priručnik za rad u mikrobiološkom laboratoriju 1 : I. dio, knjiga prva, 1997.				5	
	Duraković, L., Duraković, S. Priručnik za rad u mikrobiološkom laboratoriju: I. dio, knjiga druga, 1997. Durieux, Zagreb				5	
	Krstulović, N., M. Šolić, 2006. Mikrobiologija mora, IOR-Split, Udžbenik Sveučilišta u Splitu.				5	
	Duraković S., Delaš F., Stilinović B., Duraković L.: Moderna mikrobiologija namirnica - knjiga prva. Sveučilišni udžbenik (ured. S. Duraković). Kugler d.o.o., Zagreb, 2002.				5	
	Duraković S., Delaš F., Duraković L.: Moderna				5	

	mikrobiologija namirnica - knjiga druga. Sveučilišni udžbenik (ured. S. Duraković). Kugler d.o.o., Zagreb, 2002.		
Dopunska literatura	Relevantni znanstveni članci		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vođenje evidencije o prisutnosti na nastavi; Studentska anketa evaluacije rada nastavnika; Povratna informacija od strane studenata koji su već diplomirali o relevantnosti sadržaja predmeta		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Molekularna biologija					
Kod	PMB019	Godina studija	2				
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Jasna Puizina	Bodovna vrijednost (ECTS)	5,0				
Suradnici	doc. dr. sc. Ivica Šamanić Željana Fredotović, asistent	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			30		30		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Stjecanje temeljnih spoznaja o strukturi i funkciji biološki važnih makromolekula, prvenstveno nukleinskih kiselina i proteina. Tijekom predavanja studenti će biti upoznati sa temeljnim molekularnim procesima u stanici kao što su: replikacija, transkripcija, translacija, mutacija, rekombinacija i popravak DNA. Studenti će se upoznati s glavnim tehnikama rada u molekularnoj biologiji. Poseban naglasak bit će na rekombinantnoj DNA tehnologiji i njenoj primjeni u medicini, biologiji i biotehnologiji. Na praktičnim vježbama studenti će razviti vještine samostalnog izvođenja osnovnih eksperimentalnih postupaka u molekularnoj biologiji.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Nakon uspješno položenog ispita student će moći: 1. opisati temeljna znanja o molekularnom ustroju prokariotske i eukariotske stanice 2. povezati organizaciju biomolekula i staničnih struktura s njihovom funkcijom 3. razumjeti važnosti i primjenu temeljnih modelnih organizama u molekularnoj biologiji 4. koristiti neke najjednostavnije bioinformatičke metode i online baze podataka 5. koristiti temeljne molekularno-biološke metode (izolacija i karakterizacija DNA, PCR, gel-elektroforeza) 6. koristiti temeljnu metodu kloniranja gena (rad s plazmidima, restrikcijskim enzimima, bakterijom E. coli). 7. objasniti i opisati temeljne procese DNA metabolizma: replikaciju, mutacije, popravak rekombinacije i preslagivanje 8. objasniti i opisati procese sinteze i dorade RNA i proteina 9. objasniti različite mehanizme regulacije genske aktivnosti u prokariota i eukariota 10. objasniti mehanizme kontrole staničnog ciklusa u eukariota i razlikovati različite načine stanične signalizacije 11. spoznati važnost molekularno–bioloških procesa u različitim bolestima						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. 1.Uvod, modelni organizmi, online baze podataka: Upoznati se sa značajkama temeljnih modelnih organizama u molekularnoj biologiji: bakterija, kvasca, oblića, vinske mušice uročnjaka, zebraste ribice, miša, ljudskih staničnih linija. Znati važnost bioinformatičkih metoda, online baza podataka i mogućnosti koje one nude (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ , http://google.scholar.com) i slične baze. (2 sata) 2. Kemijske veze, proteini DNA: Znati kemijsku i fizičku strukturu nukleotida,						

	molekula DNA i RNA. Znati kemijsku strukturu aminokiselina, nastanak primarne strukture proteina te četiri razine smatanja proteina. Znati važnost vode i slabih nekovalentnih veza u molekularnim interakcijama. (2 sata) 3. Replikacija, transkripcija: Upoznati se sa semikonzervativnim modelom DNA replikacije, te znati ključne enzime i proteine koji sudjeluju ureplikaciji. Znati molekularni mehanizam i ključne enzime u transkripciji. (2 sata) 4. Genetička šifra, translacija: Razumjeti strukturu ribosoma, ribosomske i transportne RNA. Razumjeti karakteristike genetičkog koda ili šifre. Znati procese i faktore inicijacije, elongacije i terminacije translacije (sinteze proteina). Znati postranslacijske modifikacije proteina te razgradnju proteina (2 sata) 5. Tehnologija rekombinantne DNA: Znati svojstva i uloge restrikcijskih endonukleaze u stvaranju rekombinantnih DNA molekula. Znati ulogu i tip vektora koji se koriste u rekombinantnoj DNA tehnologiji: plazmidi, virusi, i drugi. Znati postupke selekcije uspješno transformiranih klonova. Znati postupke u izradi cDNA knjižnice. (2 sata) 6. Prijenos gena, elektroforeza nukleinskih kiselina i proteina: Znati metode unošenja strane DNA u bakterijske, biljne i animalne stanice. Razlikovati prolaznu i stabilnu gensku ekspresiju. Znati postupak izvođenja elektroforeza nukleinskih kiselina i proteina u agaroznim i poliakrilamidnim gelovima. (2 sata) 7. Umnožavanje fragmenta DNA lančanom reakcijom polimerazom, PCR, RT-PCR, RT-qPCR, sekvenciranje nukleinskih kiselina. (2 sata): Znati način i preduvjete izvođenja PCR reakcije te praktičnu primjenu. Upoznati se sa tehnikama RT-PCR i RT-qPCT. Razumjeti tehnike određivanja primarnog slijeda DNA (sekvenciranje). (2 sata) 8. Metode detekcija nukleinskih kiselina i proteina: Usvojiti principe detekcije nukleinskih kiselina putem hibridizacijskih metoda Southern i Northern blota, hibridizacije „in situ“ te DNA mikročipova. Znati osnove detekcije proteina metodom Western blot, imunoprecipitacija i imunofluoresc. (2 sata) 9. Proizvodnja transgeničnih životinja i biljaka: Znati principe proizvodnje transgeničnih miševa. Znati karakteristike Ti plazmida i proizvodnju transgeničnih biljaka. (2 sata) 10. Mutageneza, unošenje mutacija i ometanje genske ekspresije: Znati način unošenja mutacija putem mutageneze pomoću sintetičkih oligonukleotida i homologne rekombinacije. Znati tehnike protusmislene RNA, RNA interferencije, te izravne inhibicije proteina. (2 sata) 11. Mutacije DNA: Znati opisati mutacije, razlikovati mikro- i makromutacije, znati njihove posljedice na strukturu DNA i proteina. Znati mehanizme nastanka mutacija (spontanih i induciranih). Znati kako pušenje, toksini i razna zračenja uzrokuju mutacije. (2 sata) 12. Popravak DNA: Znati mehanizme popravka kojima stanice odgovaraju na oštećenja u DNA molekuli: fotoreaktivacija, djelovanje enzima alkil-transferaze, bazni i nukleotidni ekscizijski popravak, „mismatch repair“, popravak sklon greškama, SOS odgovor, postreplikacijski popravak, popravak dvolančanih lomova DNA. Odgovor stanice na oštećenje DNA. Znati bolesti koje nastaju kao posljedica deficitnog popravka DNA. (2 sata) 13. Rekombinacija i preslagivanje DNA: Znati opisati homolognu i nehomolognu rekombinaciju, gdje i kada se one javljaju. Znati proteine i molekularni mehanizama homologne rekombinacije u eukariota. Znati mehanizam rekombinacije imunoglobulinskih gena. Znati mogućnosti
--	--

	prijenosa genetičkog materijala i rekombinacije u bakterija: konjugacija, transdukcija i transformacija. (2 sata) 14. Kontrola genske ekspresije: Znati različite razine kontrole genske ekspresije u bakterija i eukariota. Znati kontrolu inicijacije transkripcije i procese dorade i obrade krajeva ribosomskih, glasničkih i transportnih RNA molekula. Razlikovati doradu RNA kod prokariota i eukariota. Znati objasniti pojmove intron i egzon, „splicing“ i alternativno prekranje. (2 sata) 15. Starenje, telomere, telomera: Znati temeljne molekularne karakteristike starenja. Struktura i funkcija telomera i telomeraze. Mogućnosti aktivacije telomeraze i produžavanje duljine telomera. (2 sata) Vježbe 1. Priprema otopina, pufera i hranjivih podloga: Znati pripremiti otopine određene koncentracije i pH potrebne za izvođenje vježbi. Znati izračunati koncentracije i količine potrebnih sastojaka za pripremu otopina. Znati samostalno raditi s analitičkom vagom, pH-metrom, magnetskom miješalicom. Znati princip rada autoklava i važnost sterilnosti otopina i posuđa. • Pripremiti krutu Luria-Bertani podlogu s antibiotikom. (4 sata) 2. Izolacija genomske DNA iz biljnog tkiva. (4 sata): Znati principe, osnovne korake i ulogu pojedinih kemikalija u izolaciji DNA.. Shvatiti važnost maceracije biljnog tkiva radi oslobađanja DNA iz biljne stanice i očuvanje cjelovitosti kemijske strukture DNA u uvjetima in vitro (optimalni pH, inaktivacija nukleaza, izbjegavanje neželjenih interakcija DNA u netopljive komplekse). Znati izdvojiti DNA od ostalih staničnih sastojaka, metodom ekstrakcije u smjesi organskih otapala (znati koristiti se mikropipetama i centrifugom). Znati istaložiti DNA u smjesi soli i alkohola, primjenom centrifugiranja. Ispiranjem u otopinama alkohola pročititi DNA, znati je pohraniti i čuvati duži vremenski period. (4 sata) 3. Elektroforeza nukleinskih kiselina na gelu agaroze: Razumjeti princip agarozne gel elektroforeze (pokretljivost nukleinskih kiselina u električnom polju), te postupak na koji se ona izvodi. • Znati pripremiti 1% agarozni gel u 1 X TAE puferu s etidijevim bromidom. • Znati pripremiti uzorke za nanošenje na gel, pravilno nanijeti uzorke na gel, znati spojiti aparaturu (elektrode kadice s izvorom napajanja). Znati vizualizirati rezultate gel elektroforeze na UV transiluminatoru, znati slikati gel i razviti sliku. Znati interpretirati rezultate. (4 sata) 4. Umnožavanje fragmenata DNA lančanom reakcijom polimerazom (PCR): Znati princip izvođenja PCR reakcije i sve komponente od kojih se sastoji reakcijska smjesa. • Izračunati i pripremiti reakcijsku smjesu (master mix) za umnožavanje dijela ribosomske DNA regije u genomskoj DNA iz biljnog materijala izoliranog u prvoj vježbi. Razumjeti princip rada termociklera i način njegovog podešavanja. i izvesti reakciju u termocikleru. • Uspješnost reakcije provjeriti gel elektroforezom u 1% gelu agaroze. • Uspješne produkte izrezati iz gela, izvagati i pohraniti na -20°C. • Zabilježiti rezultate. (4 sata) 5. Pročišćavanje molekula DNA iz fragmenta gela agaroze. (1 sat): Upoznati se sa principom pročišćavanja DNA otopine putem kolona sa silika gelom, koji se temelji na povezivanju DNA s aktivnom tvari, dok nečistoće prolaze kroz kolonu. • Otopiti izrezani komadić agaroznog gela s umnoženim DNA fragmentom, te smjesu pročititi ispiranjem i eluiranjem preko kolona sa silika matriksom. (1 sat) 6. Ugradnja PCR fragmenta u plazmidni vektor: Znati osnove kloniranja
--	--

	fragmenta DNA u plazmidnom vektoru (ugradnja fragmenta DNA i njegova ligacija pomoću DNA ligaze • Pomiješati pročišćeni DNA fragment iz prethodne vježbe s TOPO plazmidom i inkubirati 30 min na sobnoj temperaturi. (1 sat) 7. 7.Transformacija kemijski kompetentnih stanica Escherichie coli: Znati principe unošenja strane DNA u stanicu domaćina te postizanja kompetentnog stanja u bakterija. • Transformirati kompetentne bakterijske stanice plazmidom pripremljenim u prethodnoj vježbi uz pomoć „heat shock“ metode i oporaviti bakterijske stanice u tekućem LB mediju. (1 sat) 8. Selekcija uspješno transformiranih bakterijskih klonova: Razumjeti selekciju bakterijskih klonova uspješno transformiranih rekombinantnim plazmidom putem bijelo-plave selekcije - rezultata„insercijske inaktivacije Razumjeti važnost antibiotika, X-gala i IPTG-a. • Na krute podloge s antibiotikom pripremljene u prvoj vježbi dodati X-gal i transformirane bakterijske stanice te inkubirati na 37°C preko noći. (1 sat) 9. Izolacija plazmidne DNA iz bakterijskih stanica: Znati karakteristike dobrih vektora. Bioinformatičkim metodama rekonstruirati restrikcijsku kartu plazmida i odabrati restrikcijsku nedonukleazu. Znati principe izolacije plazmidne DNA uz pomoć lužnatog SDS-a i kalijevog acetata. • Izolirati plazmidnu DNA iz prethodno transformiranih i odabranih te preko noći namnoženih bakterijskih klonova uz pomoć lužnatog SDS-a i kalijevog acetata. (2 sata) 10. 10.Razgradnja DNA restrikcijskim enzimima: Znati karakteristike restrikcijskih endonukleaza. Razumjeti elektroforetsku pokretljivost DNA molekula različitoih konformacija. • Prethodno izoliranu plazmidnu DNA razgraditi enzimom EcoRI. • Rezultate analizirati gel elektroforezom u 1% gelu agaroze. • Usporediti elektroforetsku pokretljivost DNA molekula različitog oblika. (2 sata) 11. Sekvenciranje DNA: Znati princip određivanja primarne strukture DNA Sangerovom dideoksi metodom. • Primijeniti usvojeno znanje na rješavanje zadataka i analiziranje autoradiograma i kromatograma. (3 sata) 12. Zadaci iz područja rekombinantne DNA tehnologije. (3 sata): Steći spoznaje o primjeni restrikcijskih enzima i plazmida u rekombinantnoj DNA tehnologiji. • Riješiti zadatke iz rekombinantne DNA tehnologije. • Izraditi jednostavne restrikcijske karte.(3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Student je dužan redovito pohađati sve oblike nastave (predavanja i praktične vježbe), čime ostvaruje pravo potpisa da je odslušao kolegij, te položiti pismene ispite iz oba dijela. Prisutnost na nastavi će se evidentirati svaki sat putem Obrasca „Evidencija održane nastave“. Obveza studenata je 100% pohađanja nastave iz praktikuma i 70% iz predavanja. Studenti su dužni ponijeti laboratorijsku kutu, skriptu, bilježnicu, pisaći pribor i kalkulator na praktičnu nastavu.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave	2,0	Istraživanje		Praktični rad	1,0
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	

aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	2,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Način vrednovanja ukupno prikupljenih bodova: Max.100 bodova = 70 bodova (predavanja) + 30 bodova (vježbe) 90% - 100% ocjena 5 (izvrstan) 78% - 89% ocjena 4 (vrlo dobar) 66% - 77% ocjena 3 (dobar) 55% - 65% ocjena 2 (dovoljan) < 55% ocjena 1 (nedovoljan). Provjera znanja gradiva iz predavanja se vrši putem pismenog ispita koji se sastoji od zadataka na zaokruživanje, nadopunjavanje, opisivanje i označavanje na slici. Postotak uspješno riješenih zadataka se koristi za izračunavanje ostvarenih bodova na ispitu iz predavanja (max = 70). Student je dužan riješiti minimalno 55% ispita. Provjera praktičnog znanja usvojenog na vježbama se odvija pismenim putem. Ispit se sastoji od zadataka na zaokruživanje, nadopunjavanje, opisivanje i označavanje na slici te s računskim operacijama. Postotak uspješno riješenih zadataka se koristi za izračunavanje ostvarenih bodova na ispitu iz praktičnih vježbi (max = 30). Student je dužan riješiti minimalno 60% ispita. Stopostotno pohađanje praktične nastave će se vrednovati s 3 dodatna boda.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Cooper, G.M., Hausman, R.E., 2015: Stanica-molekularni pristup. Šesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb 2013.					
	Puizina, J. 2015: Uvod u molekularnu biologiju					web nastavni materijali
	Puizina, J. 2005: Praktikum iz molekularne biologije					Interna skripta
Dopunska literatura	Metode u molekularnoj biologiji. 2007. Andreja Ambriović Ristov (ur). Institut Ruđer Bošković. Alberts, B., D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts & J. Watson: Molecular Biology of the Cell. Četvrto izdanje.. Garland Publishing, New York, 2004. Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J: Molecular Cell Biology. (Peto izdanje). Scientific American Books, W.H.Freeman & Co. New York, 2003.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Studentska anketa					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Odabrana poglavlja iz biokemije					
Kod	PPC207	Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Stjepan Orhanović	Bodovna vrijednost (ECTS)		2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
				15	15		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja		50 %			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	praćenje brzog napretka biokemije u dijelovima biokemije od posebnog interesa za upisane studente						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Odslušana biokemija I						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. prepoznati područja biokemije u brzom razvoju 2. prepoznati vezu između biokemije i ostalih znanstvenih disciplina (medicina, ekologija, agronomija i sl.) 3. koristiti se znanstvenom literaturom 4. sažeti proučenu literaturu u vidu popularno znanstvene prezentacije						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Sadržaj predmeta ovisi o aktualnim otkrićima u biokemiji i o interesima upisanih studenata, svaki student prezentira jednu temu, predavač tri teme po izboru studenata.						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Pohađanje nastave, 80 % predavanja i seminara, studenti moraju izraditi i prezentirati seminarsku radnju.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad		
	Ekperimentalni rad		Referat		Priprema za ispit		
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)		
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)		
	Pismeni ispit	1	Projekt		(Ostalo upisati)		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti polažu pismeni ispit, ispitna pitanja se sastavljaju po ishodima učenja koje predavač i studenti navedu u izlaganjima, za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti 50 % ispita. Ocjenjuju se i seminarski radovi koji u ukupnu ocjenu ulaze s 50 %, ostalih 50 % je ocjena pismenog dijela ispita.						
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Odabrani znanstveni članci u revijalnim i ostalim						

	znanstvenim časopisima (npr Nature, TIBS, Annual Reviews in Biochemistry), kritički evaluirani izvori s interneta.		
Dopunska literatura			
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Osobne konzultacije, studentska anketa za evaluaciju predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na predavanjima, analiza uspješnosti polaganja završnih ispita.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Opća botanika				
Kod	PMB015	Godina studija	1			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Nada Bezić/ izv.prof.dr. sc. Valerija Dunikić	Bodovna vrijednost (ECTS)	7,0			
Suradnici	izv.prof.dr. sc. Valerija Dunikić,	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45		45	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e- učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	usvajanje znanja o građa i kemizmu biljne stanice, ergastičnim tvorevinama, nastanku i ulozi vakuole, plastida i stanične stijenke, morfološkim organizacijskim stupnjevima. Podjeliti i objasniti tvorna i trajna biljna tkiva. Opisati i objasniti anatomiju vegetativnih organa: lista, stabljike i korjena. Analizirati primarni i skundarni rast biljaka te razlike u anatomske građi jednosupnica, dvosupnica i golosjemenjača. Opisati promijene u unutrašnjoj građi kao posljedica prilagodbe na posebne uvijete života. Morfologija i prilagodbe vegetativnih organa: stabljike, lista i korijena. Usporediti spolno i nesporno razmnožavanje. Analizirati razvojni ciklusi mahovina i papratnjače. Objasniti nastanak generativnih organa kormofita: cvijet, cvat i vrste cvatova. Oprašivanje i oplodnja. Razvitak sjemenke, ploda i vrste plodova.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. prepoznati osnovne karakteristike biljne stanice 2. posebno prepoznavati organizacijske stupnjeve kod biljaka 3. poznavati biljna tkiva -znati ulogu građoi ulogu stabljike, lista i korjena 4. poznavati karateristke mahovina, paprati te sjemenjača 5. značenje generativnih organa u sistematici kormofita 6. prepoznati i odrediti karakteristčne vrsta značajnijih biljnih porodica					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod. Biljna stanica. Ergastične tvorevine. Alkaloidi, glikozidi i tanini: Podjela botanike. Oblik, karakteristike i tipovi biljnih stanica. Kemijska i fizička svojstva plazme. Tipovi gibanja plazme. Značenje vakuole za biljnu stanicu. Rezervne tvari, eksretorne tvari i vakuolana bojila. (3 sata) 2. Plastidi. Stanična stijenka: Kloroplasti - fotosinteza. Fotosintetski aktivni i neaktivni kromatofori. Struktura, nastanak, tipovi i hidroliza škroba. Građa i nastanak celulozne stanične stijenke. Drugi dijelovi stijenke - pektin, hemiceluloza i hitin. Fina građa stanične stijenke. Promijene na staničnoj stijenci: lignizacija, suberinizacija, kutinizacija i mineralizacija. (3 sata) 3. Organizacijskui oblici talofita i kormofita: Morfološki organizacijski tipovi kod biljaka. Karakteristike protofita. Podijela i karakteristike kod talofita: agregacijski skupovi, kolonjalni oblici, polienergidne steljka, nitaste alge i alge s pravim tkivima. Organizacija kormofita. (3 sata) 4. Tvorana tkiva meristemi: Karakteristike meristemskih stanica. Karakteristike i položaj primarnih meristema. Osobine zaostalih meristema. Značenje sekundarnih meristema. (3 sata)					

5. Osnovno i kožna tkiva: Karakteristike stanica koje izgrađuju osnovno tkivo. Oblici parenhima. Značenje i tipovi intercelulara među biljnim tkivima. Karakteristike stanica kožnog tkiva. Epiderma i hipoderma te značenje i tipovi puči. Pojava kutiniziranog sloj i udubljenih poči kod kserofita. Oblici dlačnih stanica na kožnom tkivu. Periderma i rizoderma. (3 sata)
 6. Mehanička i provodna tkiva: Karakteristike stanica koje izgrađuju mehanička tkiva. Vrste kolenhima, slerenhimske stanice i sklerenhimska vlakana. Dobivanje papira iz drvenastih biljaka te prirodnih tkanina. Karakteristike stanica koje izgrađuju provodna tkiva. Floemski i ksilemski elementi. (3 sata)
 7. Tipovi žila i spremišna tkiva: Odnos kilema i floema u provodnim žilama. Tipovi provodnih žila i žilni ovoji. Razvoj provodnih žila. Tkiva za lučenje i izlučivanje: hidatode, probavne žlijezde. Formiranje i uloga žljezdanih stanica i tkiva te vrste kemijskih tvari koje izlučuju. Mliječne cijevi i spremišna tkiva. (3 sata)
 8. List- anatomske: Raspored tkiva u bifacijalnoj i unifacijalnoj plojci. Značenje palisadnog i spožvastog parenhima te žila u listu. Odnos građe i funkcije lista (listovi svjetla i listovi sjene). (3 sata)
 9. List – morfološki. Uloga lista kod različitih biljaka: Formiranje i vrste listova. Morfološki oblici plojke. Položaj listova na stabljici i u pupu. Metamorfoze listova. Odnos tkiva i karakteristike u peteljci i bazi. Karakteristike kserofinog lista. (3 sata)
 10. Stabljika – anatomske: Razvoj i formiranje tkiva stabljike. Zone rasta stabljike i odnos tkiva u formiranoj primarnoj građi stabla. Tipovi sekundarnog rasta stabljike u debljinu. Tipična sekundarna građa drvenaste stabljike dvusupnica. Primarni i sekundarni rast stabljike jednosupnica. Karakteristike stabljike golosjemenjača. (3 sata)
 11. Stabljika – morfološki. Korijen anatomske: Vrste i položaj pupova na stabljici. Tipovi stabljika prema starosti, razgranjenju i rasporedu listova i bočnih ogranaka. Orijentacija stabljike prema ravninama, te prema divergenciji i kutu divergencije. Podzemni oblici stabljike i životni oblici. Specifičnosti kserofitne stabljike. Formiranje i građa primarnog korijena. Anatomske princip nastanka sekundarnog korijena (3 sata)
 12. Korijen morfološki. Generativni razvoj: mahovine i papratnjače: Morfološke osobine i tipovi korijenja. Oblici razmnožavanja kod biljaka. Gametofit i sporofit mahovina, izospornih i heterospornih papratnjača. (3 sata)
 13. Generativni razvoj golo i kritosjemenjače: Karakteristike gametofita golosjemenjača. Generativni organi kritosjemenjača. Filogeneza nastanka cvijeta. Značenje cvijeta u sistematici, te pregled nekih karakterističnih porodica jedno i dvosupnica. (3 sata)
 14. Cvijet i tipovi cvatova: Cvijet – ocvjeće, andrecej i ginecej. Grozdasti i paštitsi cvatovi. (3 sata)
 15. Vrste plodova: Tipovi i načini rasprostranjivanja plodova. Pojedinačni, zbirni i skupni plodovi. Podjela i karakteristike suhih i sočnih plodova. (3 sata)
- Vježbe
1. Ergastične tvorevine, škrob i aleuron: Izrada preparata iz aleuronskog zrnca ricinusa, krumpira, pšenice i kukuruza, te mikroskopsko uočavanje sličnosti i razlika u građi. (3 sata)
 2. Podjela tkiva, osnovno i mehaničko tkivo: Izrada preparata iz listova vrste Begonia, građa parenhimskih stanica i stanica uglovnog kolenhima (3 sata)

	3. Primarno kožno tkivo, amarilidejski i graminejski tip puči, mrtve dlačne stanice: Izrada preparata i mikroskopski pregled listova vrste <i>Clivia nobilis</i>, <i>Begonia</i>, listova trave, listovi vrste <i>Verbascum</i> i <i>Elaeagnus</i>. (3 sata) 4. Sekundarno kožno tkivo, lenticele: Izrada preparata i mikroskopski pregled prereza kroz stabljiku bazge, <i>Sambucus nigra</i> s plutom, felogenom i felodermom. (3 sata) 5. Provodna tkiva: ksilem i floem: Izrada preparata i mikroskopski pregled uzdužnog prereza traheje i traheida, te pregled prereza stanica sitastih cijevi i stanica pratilica. 6. Stabljika jednosupnica i zatvorena kolateralna žila: Izrada preparata i mikroskopski pregled poprečnog prereza stabljike kukuruza i uočavanje dijelova epiderme, primarne kore i centralnog cilindra, te posebno pregled žile. (3 sata) 7. Stabljika dvosupnica i otvorena kolateralna žila: Izrada preparata i mikroskopski pregled poprečnog prereza stabljike dvosupnica i uočavanje dijelova epiderme, primarne kore i centralnog cilindra, te posebno pregled žile s kambijem (3 sata) 8. Prijelaz iz primarne u sekundarnu građu stabljike: Izrada preparata i mikroskopski pregled poprečnog prereza stabljike vučje stope, s uočavanjem interfascikularnog i fascikularnog kambija. (3 sata) 9. Sekundarna građa stabljike: Izrada preparata i mikroskopski pregled poprečnog prereza stabljike lipe, s uočavanjem kambijskog prstena, sekundarne kore i sekundarnog drva. (3 sata) 10. Građa drva golosjemenjača: Izrada preparata i mikroskopski pregled poprečnog, uzdužnog i tangencijalnog prereza stabljike bora, s uočavanjem traheida, te plazmatskih i traheidalnih trakova srčike. (3 sata) 11. Primarna građa korijena i poliarkna radijalna žila: Izrada preparata i mikroskopski pregled poprečnog prereza kroz korijen irisa, te analiza dijelova rizoderme, primarne kore i centralnog cilindra, s periciklom i izmjenično raspoređenim ksilemima i floemima. (4 sata) 12. Bifacijani i ekvifacijalni list: Mikroskopski pregled poprečnog prereza lista masline s uočavanjem specifičnosti u građi mezofila lista i gornje i donje epiderme. Mikroskopski pregled poprečnog prereza iglice bora, s uočavanjem epiderme, hipoderme, asimilacijskog parenhima, endoderme i žile. (3 sata) 13. Građa cvijeta, morfologija jednosupnica i dvosupnica: Morfološki prikaz cvijetova i listova više vrsta jednosupnica i dvosupnica. (3 sata) 14. Izosporne i heterosporne paprati: Morfološki i anatomske pregled listova i sporangija paprati <i>Scolopendrium vulgareae</i> i <i>Selaginella</i>.(3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Redovito praćenje predavanja te aktivno sudjelovanje u izradi vježbi. Obavezno sudjelovanje na terenskoj nastavi i izrada herbara od najmanje 100 biljaka. Mogućnost polaganja dva parcijalna kolokvija u toku nastave ili završnog pismenog ispita. Usmeno polaganje herbara i teoretskog dijela ispita.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati</i>)	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad	

udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Eksperimentalni rad		Referat		Izrada i polaganje hebara	2,0
	Esej		Seminarski rad		Odrađene vježbe	1,0
	Kolokviji		Usmeni ispit	2,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	2,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	D. Denffer & H. Ziegler: Botanika (Morfologija i Fiziologija), Školska knjiga, Zagreb, 1982.				5	
	B. G. Bowes: Plant Structure, Manson Publishing Ltd, London, 1996				5	
	A. Fahn: Plant Anatomy, Pergamon Press, Oxford NewYork Toronto, Sydney, Pariz, Frankfurt, 1990.				5	
Dopunska literatura	K. Magdenfrau i F. Ehrendorfer: Botanika (Sistematika, evolucija i geobotanika), Školska knjiga, Zagreb, 1998. Z. Pavletić: Opća botanika - morfologija (Interna skripta), PMF Zagreb, 1993.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kvaliteta nastave pratit će se prikupljanjem povratnih informacija od studenata putem konzultacija, rasprava i pitanja koja se postavljaju tijekom nastave. Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Analizirat će se uspješnost studenata na ispitu, te koristiti u svrhu unapređenja kvalitete u narednoj akademskoj godini					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Opća fizika				
Kod	PMP090	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr. sc. Željana Bonačić Lošić	Bodovna vrijednost (ECTS)	4,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		15	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10 %			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Omogućiti stjecanje znanja i razviti kompetencije iz opće fizike koji su bitni i korisni za daljnje studiranje i uporabu u struci.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. definirati i primjeniti osnovne pojmove iz područja opće fizike. 2. objasniti i primjeniti osnovne fizikalne zakone. 3. primjeniti stečena znanja o temeljnim fizikalnim konceptima iz opće fizike na rješavanje jednostavnih problema i zadataka. 4. primjeniti stečena znanja u kemiji i biologiji.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod. Mjerenje. (2 sata) 2. Gibanje po pravcu, i u više dimenzija. (2 sata) 3. Zakoni gibanja. Kinetička energija i rad. (2 sata) 4. Potencijalna energija i očuvanje energije. Sustavi čestica. (2 sata) 5. Kružna gibanja. Gravitacija. Krutine i fluidi. (2 sata) 6. Titranja i valovi. Zvučni valovi. (2 sata) 7. Temperatura, toplina, i Prvi zakon termodinamike. (2 sata) 8. Entropija i Drugi zakon termodinamike. (2 sata) 9. Električni naboj. Električno polje i potencijal. (2 sata) 10. Električna struja i otpor. (2 sata) 11. Magnetsko polje. Maxwellove jednadžbe. (2 sata) 12. Elektromagnetski titraji i izmjenična struja. Elektromagnetski valovi. (2 sata) 13. Svjetlost i optika. Valna optika. Relativnost. (2 sata) 14. Fotoni. Valovi materije. Fizika atoma. Laser. Čvrsto stanje. (2 sata) 15. Atomska jezgra. Radioaktivnost i međudjelovanje s materijom. Odabrana poglavlja bioloških sustava. (2 sata) Vježbe: Rješavanje odabranih numeričkih primjera, upoznavanje s mjernim instrumentima, te izvođenje mjerenja odabranih fizikalnih svojstava prate nastavnu temu s jednim nastavnim satom tjedno.					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			

Obveze studenata	Aktivno sudjelovanje na nastavi.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Kolokviji i završni pismeni i usmeni ispit. Konačna ocjena je prosjek ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Studenti mogu pismeni i usmeni dio ispita položiti kroz nekoliko kolokvija tijekom semestra.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	M. Dželalija, Opća fizika s primjerima fizike bioloških sustava (u pripremi), Sveučilište u Splitu, 2005.					
Dopunska literatura	R. A. Serway, J. S. Faughn, College Physics, Fifth Edition, Saunders College Publishing, Orlando, 2000. Earth Systems, Processes and Issues, ed. by W.G. Ernst, Cambridge University Press, 1999.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje aktivnosti studenata tijekom nastave, pregledavanje domaćih radova, te praćenje izlaska na pismene i usmene kolokvije i postignutog uspjeha na njima. Završni ispit.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Opća kemija I				
Kod	PMC001	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Renata Odžak	Bodovna vrijednost (ECTS)	7,0			
Suradnici	dr. sc. Nenad Vuletić	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45	15		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	20 %			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Studenti će usvojiti znanja vezana uz sastav tvari, osnovne kemijske zakone, atomske teorije i građe atoma, stehiometrije, glavnih vrsta kemijskih reakcija, termokemije, kvantne teorija i atomske strukture, elektronske konfiguracije, zakona periodičnosti, kemijska veze, građe molekula, teorija kovalentne veze, plinskih zakona.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema preduvjeta.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. usporediti i razlikovati atomsku, ionsku i molekulsku građu tvari, elemente u periodnom sustavu kemijskih elemenata, fizikalne i kemijske promjene te zakonitosti kemijskog spajanja 2. analizirati i raspraviti građu atoma, molekula i kristala na razini klasične i kvantne teorije 3. raspraviti fizikalno-kemijska svojstva plinova i krutih tvari 4. usporediti modele kemijskih veza i drugih čestičnih međudjelovanja 5. analizirati osnovne zakonitosti termodinamike 6. povezati teorijska znanja rješavanjem stehiometrijskih zadataka					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja: 1. Tvari i smjese tvari, fizikalna i kemijska svojstva tvari, agregacijska stanja, fizikalne i kemijske promjene, elementi i spojevi, simboli i formule, mjerenje i mjerne jedinice (3 sata) 2. Osnovni kemijski zakoni, Daltonova atomna teorija, otkriće katodnih i kanalnih zraka, Thompsonov i Rutherfordov model atoma, protonski i maseni broj, izotopi, definicija mola, unificirane atomske jedinice mase i ostalih veličina nužnih za osnove kemijskog računa (2 sata) 3. Atomna simbolika i nazivlje spojeva (formulskih jedinki, molekula, kiselina) (1 sat) 4. Stehiometrija kemijskih reakcija (mjerodavni reaktant i iskorištenje reakcija) (1 sat) 5. Značenje i određivanje empirijske i molekulske formule (1 sat) 6. Pisanje i izjednačavanje reakcija, vrste reakcija (taložne, kiselo-bazne i redoks) (1 sat) 7. Pisanje i rješavanje redoks reakcija u kiselom i lužnatom mediju (oksidacijska stanja, reakcije disproporcioniranja, oksidansi i reducensi) (3 sata) 8. Termokemija-oblici energije i njena pretvorba, entalpija, kalorimetrija, nazivi i tumačenja raznih entalpijskih promjena, stehiometrija kemijskih reakcija, Hessov zakon i njegova primjena, standardna toplina reakcije, energija					

veze, entropija, Gibsova slobodna energija (4 sata)

9. Kvantna teorija i atomska struktura, priroda svjetla, atomski spektar, dvojna priroda materije i energije (2 sata)
10. Bohrov model atoma, kvantno mehanički model atoma, kvantni brojevi, orbitale i elektronska konfiguracija prijelaznih metala (4 sata)
11. Periodičnost svojstava elemenata u PSE (2 sata)
12. Modeli kemijske veze, lonska veza, Born-Haberov ciklus, energija kristalne rešetke, periodični trend u energiji nastanka kristalne rešetke, svojstva ionskih spojeva (3 sata)
13. Kovalentna veza, Lewisova teorija, svojstva veze: energija i duljina, red veze (1 sat)
14. Lewisove strukturne formule s pravilom okteta i izuzetci, rezonancijske strukture, delokalizacija elektrona, formalni naboj, oksidacijsko stanje, rezonancijski hibrid (2 sata)
15. Molekulski oblik, VSEPR teorija, idealan kut u molekuli i odstupanje, veza molekulskog oblika i polarnosti molekula (2 sata)
16. Teorija valentne veze i hibridnih orbitala, vrste, nastanak i orijentacija hibridnih orbitala, nastanak sigma i pi veze (3 sata)
17. Teorija molekulskih orbitala, energija i oblik molekulskih orbitala, tumačenje reda veze, postojanja dvoatomnih specija i magnetskih svojstva istih (1 sat)
18. Metalna veza, kemijska i fizikalna svojstva metala, poluvodiči (1 sat)
19. Međumolekulske interakcije, utjecaj vodikove veze na svojstva spojeva (2 sata)
20. Čvrsto agregacijsko stanje, kristalna priroda tvari, kubični kristalni sustav, koordinacijski broj, učinkovitost i nastanak jediničnih ćelija, vrsta kristala, rendgenska strukturna analiza kristala, Braggova jednačba (2 sata)
21. Plinovito agregacijsko stanje, svojstva plinova i plinski zakoni, kinetička teorija plinova, idealni i realni plinovi, Grahamov zakon efuzije i difuzije (4 sata)

Seminari:

1. Pretvorba jedinica, značajne znamenke, zaokruživanje brojeva, čestični prikaz elemenata, spojeva, smjesa te fizikalnih i kemijskih promjena
2. Zakon umnoženih omjera masa, protonski i nukleonski broj atoma i iona, osnove kemijskog računa, nomenklatura spojeva i formula istih
3. Pisanje kemijskih reakcija i njihovo izjednačavanje, stehiometrija istih (mjerodavni reaktant i iskorištenje), određivanje empirijske i molekulске formule spoja
4. Taložne reakcije, reakcije neutralizacije, oksidacijska stanja, rješavanje redoks reakcija u kiselom i lužnatom mediju
5. Računski primjeri zadataka iz termokemije, specifični toplinski kapacitet metala, toplina izgaranja, energetske dijagrame za fizikalne promjene
6. Entalpija nastajanja, primjena Hessova zakona, odnos promjene entalpije i promjene entropije te spontanost kemijskih reakcija
7. EMS zračenje, frekvencija fotona nekog zračenja, kvantni brojevi i njihove vrijednosti, prikazivanje orbitala
8. Elektronska konfiguracija raznih specija, prikazivanje djelomičnog orbitalnog dijagrama valentnih elektrona, periodičnost svojstava u PSE (energija ionizacije, elektronskog afiniteta, promjer atoma i iona), vrijednost energije kristalne rešetke na temelju strukture formulske jedinice
9. Izračunavanje energije kristalne rešetke i prikazivanje Born-Haberova

	ciklusa, Lewisovim simbolima prikazivanje nastajanje formulskih jediniki, izračunavanje topljine reakcije na temelju energije veze, dipolni moment u kovalentnim molekulama 10.Prikazivanje Lewisovim strukturnim formulama molekule, rezonancijske strukture, formalni naboji, oblik molekule po VSEPR-u, idealni kut i odstupanje od njega 11.Hibridizacija centralnog atoma u speciji, nastanak veze po teoriji valentne veze i hibridnih orbitala, molekulsko orbitalni dijagram za dvoatomne specije 12.Računski primjeri zadataka vezani za kristalnu kubičnu rešetku 13.Računski primjeri zadataka iz plinskih zakona, opće plinske jednačbe, primjena Grahamova zakona 14.Računski primjeri zadataka iz opće plinske jednačbe i Daltonova zakona 15.Računski primjeri zadataka iz primjene Grahamova zakona					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvo na predavanjima i seminarima, aktivno sudjelovanje na nastavnim aktivnostima, ispit.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	2,0	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	4,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Prije početka svakog predavanja održava se blic test na temu iz prethodnog predavanja. Student koji ostvari više od 50% od ukupnog broja bodova iz jedna cjeline stječe pravo na mogućnost oslobađanja pisanog dijela ispita kroz tri parcijalna ispita. Tijekom semestra se održavaju 3 parcijalna ispita, a za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti 60% od svakog ispita uz mogućnost ponavljanja jednog parcijalnog ispita od 40 do 60%. Prolazna ocjena na pisanom ispitu preduvjet je za polaganje usmenog dijela ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Martin S. Silberberg, Chemistry, The Molecular Nature of Mater and Change, 5th ed., McGraw-Hill Higher Education, 2009.			12		
	Milan Sikirica, Stehiometrija, XX. Izd., Školska knjiga, Zagreb, 2008.			12		
	Ivan Filipović, Stjepan Lipanović, Opća i anorganska kemija I dio, 9. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1995.			12		
Dopunska literatura	J. McMurry & R. C. Fay, General Chemistry, Atoms first., International edition, Prentice Hall, 2010.					

	D. D. Ebbing & S. D. Gammon, General Chemistry, 9th ed., Houghton Mifflin, Boston, New York, 2007. S. S. Zumdahl, Chemical Principles, 6th ed., Houghton Mifflin, Boston, New York, 2007.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Razgovor sa studentima, anonimna studentska anketa, uspješnost studenata na kolegiju, samoanaliza.
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	

NAZIV PREDMETA		Opća kemija II				
Kod	PMC003	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Renata Odžak	Bodovna vrijednost (ECTS)	7,0			
Suradnici	dr. sc. Nenad Vuletić	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45	15		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	20 %			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Studenti će usvojiti znanja iz tekućine, otopina, faznih promjena, kemijske kinetike i ravnoteže, ravnoteža u otopinama kiselina i baza i otopinama teško topljivih soli, elektrokemije.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. analizirati osnovne zakonitosti kemijske kinetike, kemijske ravnoteže i elektrokemije 2. komparirati osnovne teorije i koncepte kiselina i baza te ih primijeniti na reakcijske sustave kao što su puferske otopine i reakcijske procese poput neutralizacije i hidrolize soli 3. vrednovati kemijske reakcije prema brzini, redu i mehanizmu 4. prosuđivati utjecaj čimbenika na kemijsku ravnotežu 5. povezati teorijska znanja rješavanjem stehiometrijskih zadataka					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Kompleksni spojevi i njihova svojstva, geometrija, ligandi, nomenklatura, izomerija, nastanak kompleksnih spojeva po teoriji valentne veze i hibridnih orbitala, teorija kristalnog polja, boja i magnetizam kompleksnih spojeva, teorija ligandnog polja. (3 sata) 2. Tekuće agregacijsko stanje, fizikalna svojstva tekućina: površinska napetost, kapilarnost, viskoznost, tlak pare i vrelište, fazne promjene i fazni dijagrami. (2 sata) 3. Otopine, podjela otopina, sastav otopine, otopine krutina u tekućinama, topljivost kao ravnotežni sustav, toplina otapanja, učinak temperature i tlaka na topljivost krutina, otopine plinova u tekućinama, Henryjev zakon, otopine tekućina u tekućinama, idealne (zeotropne) otopine, Raoultov zakon, frakcijska destilacija, realne (azeotrone) otopine, dijagram stanja za zeotropne i azeotropne otopine, pozitivna i negativna odstupanja od Raultova zakona, koligativna svojstva otopina: sniženje tlaka pare, sniženje ledišta, povišenje vrelišta, grafički prikaz krioskopije i ebulioskopije, osmotski tlak i izotoničnost razlika u koligativnim svojstvima elektrolitnih i neelektrolitnih otopina, van't Hoffov faktor, koloidne otopine, tipovi koloidnih sustava, svojstava koloidnih sustava, Tyndallov fenomen. (8 sati) 4. Kinetika- brzina i mehanizmi kemijskih reakcija, faktori koji utječu na brzinu reakcije, brzina kemijske reakcije (prosječna, trenutna, početna) mjerenje brzine reakcije uređajima u laboratoriju, izraz za brzinu kemijske reakcije, red reakcije, konstanta brzine reakcije i njena mjerna jedinica, integrirani izraz za brzinu kemijske reakcije, grafičko određivanje energije aktivacije,					

vrijeme polureakcije, utjecaj temperature na brzinu kemijske reakcije, Arrheniusova jednadžba, teorija sudara i teorija prijelaznog stanja, reakcijski mehanizmi, elementarni korak, molekularnost, reakcijski intermedijar, korak koji određuje brzinu kemijske reakcije, energetski prikaz reakcijskog mehanizma, kataliza (homogena i heterogena), autokataliza, biokatalizatori. (8 sati)

5. Kemijska ravnoteža, ravnoteža u homogenim i heterogenim sustavima, zakon o djelovanju masa, konstanta ravnoteže (K_c i K_p), Reakcijski kvocjent, računanje konstante ravnoteže ako su poznate koncentracije reaktanata i produkata (i obrnuto), veza između kemijske ravnoteže i kinetike, Le Chatelierovo načelo, utjecaj temperature na konstantu ravnoteže, van't Hoffova jednadžba. (6 sati)
6. Kiseline i baze –Arrheniusova definicija kiselina i baza, jakost kiselina i baza, konstanta disocijacije kiselina i baza, autoionizacija vode i pH ljestvica, konstanta ionskog produkta vode, odnos pH, pOH i pKw, mjerenje pH i kiselo bazni indikatori, Bronsted-Lowryjeva definicija kiselina i baza, konjugirani kiselo bazni par, ravnoteža u otopinama slabih kiselina i baza, stupanj disocijacije kiselina, poliprotone kiselina, trend u jakosti kiselina, kiselost hidratnih metalnih kationa, kiselo bazna svojstva otopina soli – hidroliza, Lewisova definicija kiselina i baza, amfoternost, lonska ravnoteža u vodenim sustavima - pufer otopine, Henderson-Hasselbalchova jednadžba, kapacitet pufera i pufersko područje, priprava pufera, kiselo-bazne titracijske krivulje, titracija slabe kiselina s jakom bazom, titracija slabe baze s jakom kiselinom ravnoteža u otopinama slabo topljivih soli i kompleksnih iona, konstanta produkta topljivosti (K_{sp}), utjecaj zajedničkog iona i dodatak kiselina na topljivost, konstanta formiranja kompleksnih iona (K_f). (10 sati)
7. Elektrokemija, karakteristike galvanskog i elektroliznog članka, Daniellova članak, elektrolitni most, smjer kretanja elektrona i iona, pisanje sheme galvanskog članka, standardni elektrodni potencijal članka, standardna vodikova elektroda, relativna jakost oksidansa i reducensa, voltin niz, različito ponašanje metala u vodenom i kiselom mediju, komercijalni članci, korozija i zaštita od iste, veza između standardnog potencijala članka i konstante ravnoteže koja se odvija u istom, utjecaj koncentracije elektrolita na elektrodni potencijal (Nernstova jednadžba), promjena potencijala tijekom rada članka, koncentracijski članak, elektrokemijsko određivanje pH elektrolizni članak, elektroliza talina soli i njihovih vodenih otopina, elektroliza vode, pojava prenapona, prvi i drugi Faradayev zakon. (8 sati)

Seminari:

1. Elektronska konfiguracija iona prijelaznih metala, nomenklatura kompleksnih spojeva, visoko i niskospinski oktaedarski kompleksi, parcijalni orbitalni dijagram kompleksnih iona, hibridizacija centralnog metalnog iona i geometrija iona, magnetska svojstva
2. Fizikalna svojstva tekućina: kapilarnost, površinska napetost, viskoznost, tlak pare i vrelište, fazne promjene i fazni dijagrami.
3. Priprava otopina zadanog sastava, razrjeđenje, topljivost plinova i krutina u tekućinama.
4. Otopine tekućina u tekućinama, Primjena Raoultovog zakona, dijagrami stanja za zeotropne i azeotropne smjese tekućina
5. Koligativna svojstva i koloidi

	6. Kinetika kemijskih reakcije, pisanje izraza za trenutnu brzinu i brzinu ukupne reakcije, konstanta brzine kemijske reakcije, određivanje reda reakcije iz eksperimentalnih podataka, integrirani izraz za brzinu kemijske reakcije, računanje trenutne koncentracije reaktanta za reakcije prvog, nultog i drugog reda, utjecaj temperature na konstantu brzine reakcije (Arrheniusova jednadžba). 7. Vrijeme polureakcije za reakcije prvog, nultog i drugog reda, reakcijski mehanizmi, energetski dijagrami za nekatalizirane i katalizirane reakcije. 8. Ravnoteža kemijskih reakcija, pisanje izraza za konstante ravnoteže K_c K_p homogenih i heterogenih ravnotežnih reakcija, računanje konstante ravnoteže za zbrojene i povratne reakcije pretvorba K_c u K_p. 9. Računanje ravnotežnih ili početnih koncentracija reaktanata ili produkata iz poznatih vrijednosti za konstantu ravnoteže, utjecaj temperature i energije aktivacije na udio molekulskih sudara, utjecaj temperature na vrijednost konstante ravnoteže (van't Hoffova jednadžba), Le Chatelierov princip u homogenim i hetrogenim ravnotežnim sustavima. 10. Kiseline i baze, Arrheniusova i Bronsted-Lowryjeva definicija. konjugirani kiselobazni parovi, jakost kiselina i baza, računanje pH i pOH, konstanta disocijacija kiselina i baza, računanje koncentracija specija o razrijeđenim jakim i slabim kiselinama i slabim bazama, stupanj disocijacije slabih kiselina i baza, hidroliza. 11. Ravnoteža u vodenim sustavima- pufer otopine (Henderson-Hasselbachova jednadžba), neutralizacija, kiselobazne titracijske krivulje. 12. Ravnoteža u otopinama slabo topljivih soli (K_{sp}) i konstanta nastajanja kompleksnih iona (K_f). 13. Elektrokemija, usporedba redukcijskih svojstava metala i oksidacijskih svojstava njihovih kationa, galvanski članci, prikaz galvanskog članka, pisanje shema i reakcija koje se odvijaju u istim, računanje standardne elektromotorne sile članka, koncentracijski članak (Nernstova jednadžba). 14. SHE i kalomel elektroda, računanje pH u elektrolitnoj otopini, računanje konstante revnoteže za reakcije koje se odvijaju u galvanskim člancima. 15. Elektroliza, pisanje rakcija koje se odvijaju pri elektrolizi talina i vodenih otopina soli, rješavanje problema vezanih za Faradayeve zakone elektrolize.					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvo na predavanjima i seminarima, aktivno sudjelovanje na nastavnim aktivnostima, ispit.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	2,0	Usmeni ispit	3,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1,0	Projekt		(Ostalo upisati)	

Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Prije početka svakog predavanja održava se blic test na temu iz prethodnog predavanja. Student koji ostvari više od 50% od ukupnog broja bodova iz jedna cjeline stječe pravo na mogućnost oslobađanja pisanog dijela ispita kroz tri parcijalna ispita. Tijekom semestra se održavaju 3 parcijalna ispita, a za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti 60% od svakog ispita uz mogućnost ponavljanja jednog parcijalnog ispita od 40 do 60%. Prolazna ocjena na pisanom ispitu preduvjet je za polaganje usmenog dijela ispita.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	1) Martin S. Silberberg, Chemistry, The Molecular Nature of Mater and Change, 5th ed., McGraw-Hill Higher Education, 2009.	12	
	2) Milan Sikirica, Stehiometrija, XX. Izd., Školska knjiga, Zagreb, 2008.	12	
	3) Ivan Filipović, Stjepan Lipanović, Opća i anorganska kemija I dio, 9. izd., Školska knjiga, Zagreb, 1995.	12	
Dopunska literatura	J. McMurry & R. C. Fay, General Chemistry, Atoms first., International edition, Prentice Hall, 2010. D. D. Ebbing & S. D. Gammon, General Chemistry, 9th ed., Houghton Mifflin, Boston, New York, 2007. S. S. Zumdahl, Chemical Principles, 6th ed., Houghton Mifflin, Boston, New York, 2007. B. Perić, Kemijsko računanje, 1. izd., Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa Kemija u industriji, Zagreb, 2006.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Razgovor sa studentima, anonimna studentska anketa, uspješnost studenata na kolegiju, samoanaliza.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Opća zoologija				
Kod	PMB013	Godina studija	1			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.s.c Biljana Apostolska	Bodovna vrijednost (ECTS)	6,0			
Suradnici	doc.dr.sc. Sanja Puljas	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		45	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	usvojiti znanja i pojmove koji su bitni za razumijevanje morfologije, sistematike, filogenije i evolucije životinja. - upoznavanje i komparacija različitih organskih sustava te njihovog razvoja kod različitih životinjskih skupina. - prepoznavanje tipova tkiva i organa pod mikroskopom i uvid u rani embrionalni razvoj životinja. - znanje stečeno na predavanjima omogućit će studentima lakše praćenje i razumijevanje ostalih biologijskih i drugih predmeta na višim godinama studija.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. objasniti sistematiku i taksonomiju životinjskog carstva 2. koristiti latinsko nazivlje i binarnu nomenklaturu 3. opisati osnovne razlike u građi organskih sustava po skupinama 4. protumačiti vezu između građe organa i načina života životinja 5. definirati i koristiti osnovne zoološke pojmove 6. ovladati radom na mikroskopu 7. usvojiti i primijeniti vještine rada laboratorijskim priborom 8. postići samostalnost u laboratorijskom radu					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Zoologija kao znanost i njena područja, pregled razvitka zoologije, funkcionalne i strukturne osobine životinjskih organizama, osnovna načela anatomije i morfologije životinja, promorfologija - plan građe tijela životinja, broj životinjskih vrsta, izumiranje vrsta. (2 sata) 2. Evolucija, Darwin i Wallace, dokazi evolucije, evolucijski mehanizmi, mikroevolucija, makroevolucija, varijabilnost, populacija, vrsta, izolacijski mehanizmi, specijacija, rezultat evolucije, sistematika, taksonomija, osnovna načela klasifikacije životinja, filogenija, zoologijska nomenklatura, Linne, kladistika, osnovna metodološka načela u zoologijskim istraživanjima. (2 sata) 3. Prokarioti i Eukarioti, domene i carstva, stanična evolucija, endosimbiontska teorija, evolucija mnogostaničnih organizama, karakteristike i teorije postanka Metazoa, tjelesne šupljine i zametni listići. (2 sata) 4. Epitelna tkiva, vrste epitela, strukturne i funkcionalne karakteristike pokrovnog i žljezdanog epitela,vezivno tkivo, karakteristike mezenhima, strukturne karakteristike vezivnog tkiva: stanice, vlakna i osnovna tvar, masno tkivo, hrskavica i koštano tkivo (2 sata) 5. 5.Mišićno tkivo, strukturne i funkcionalne karakteristike glatkog, poprečno-prugastog i srčanog mišićnog tkiva, Živčano tkivo: neuroni, neuroglija, živčana vlakna i mijelinizacija, prijenos impulsa, sinapsa. (2 sata)					

6. Pregled životinjskog svijeta: Protozoa, Metazoa, Ameria, Polymeria, Oligomeria, Tunicata, Cephalochordata, Cyclostomata, Chondrichthyes, Osteichtyes, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia. (2 sata)
7. Građa i funkcija organa i organskih sustava u životinja i njihov razvoj, strukturalna i funkcionalna evolucija osnovnih organskih sustava, Kožni ili integumentni sustav: uloga, dvoslojna lipoproteinska membrana, pelikula, epiderm, žlijezde, kutikula, obojenost, rožnate tvorbe. (2 sata)
8. Potporni ili skeletni sustav: hidroskelet, čvrsti skelet: egzo i endoskelet, složeno građen kostur, Mišićni ili muskularni sustav: načini pokretanja životinja, citoskelet, ameboidno kretanje, trepetljike i bičevi, mišićno tkivo,
9. Živčani ili nervni sustav: pregled živčanog sustava u životinja (mrežasti, ljestvičav, centralizacija, središnji i periferni živčani sustav) Osjetni ili receptorni sustav: osjetne i potporne stanice, osjetila u praživotinja i u mnogostaničnih životinja, egzoreceptori, proprioreceptori, mehanoreceptori, kemoreceptori, fotoreceptori, termoreceptori. (2 sata)
10. Dišni ili respiratorni sustav: anaerobno i aerobno disanje, disanje pomoću: površine tijela, škrge (vanjske i unutrašnje), uzdušnica, pluća (razvoj pluća), disanje ptica. (2 sata)
11. Optjecajni ili cirkulacijski sustav: uloga, tjelesne tekućine: hidrolimfa, celomska tekućina, krv i limfa, respiratorni pigmenti, otvoren i zatvoren optjecajni sustav, mali i veliki optok, krvožilni i limfni sustav. (2 sata)
12. Probavni ili digestivni sustav: autotrofni i heterotrofni organizmi, podjele s obzirom na vrstu i veličinu hrane, načini uzimanja hrane, probava: intracelularna i ekstracelularna, oblici probavnog sustava u životinja, neprohodno i prohodno probavilo. (2 sata)
13. Izmetni ili ekskrecijski sustav: amoniotelične, ureotelične i urikotelične životinje, oblici izmetnog sustava: površina tijela, stežljivi mjehurići, oblici i način rada nefridija, antenalne, maksilarne i kućne žlijezde, Malphigijeve cjevčice, bubrežni sustav: prvi, drugi i treći bubreg, nefron. (2 sata)
14. Rasplodni ili reprodukcijski sustav: nesporno razmnožavanje (binarna i mnogostruka dioba, plazmotomija, pupanje), regeneracija, autotomija; spolno razmnožavanje (oblici spolnog razmnožavanja, rasplodni sustav, građa organa za rasplod, gonohorističke i hermafroditске životinje, vanjska i unutrašnja oplodnja, partenogeneza, oblici rasplodnog sustava u životinja, spermatofori, oblici jaja, embrionalni i postembrionalni razvoj, izmjena generacija, razmnožavanje životinja i određivanje spola). (2 sata)
15. Hormonalni ili endokrini sustav: hormoni, neurohormoni i žljezdani hormoni, hormonalna djelatnostu beskralješnjaka i kralješnjaka. (2 sata)

Vježbe

1. Mikroskop i mikroskopiranje (3 sata)
2. Promorfologija I (3 sata)
3. Promorfologija II (3 sata)
4. Kožni sustav (3 sata)
5. Potporni sustav . (3 sata)
6. Mišićni sustav (3 sata)
7. Živčani sustav (3 sata)
8. Osjetila (3 sata)
9. Probavni sustav (3 sata)
10. Dišni sustav (3 sata)
11. Optjecajni sustav (3 sata)
12. Ekskretorni sustav (3 sata)

	13. Spolni sustav (3 sata) 14. Embrionalni razvoj (3 sata) 15. Postembrionalni razvoj (3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	prisustvovanje predavanjima, praktičnoj nastavi i terenskoj nastavi					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	1,0	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	2,0	Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Matoničkin, I., Erben, R. (2002): Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb.			2		
	I., Erben, R., Habdija, I. (1983): Praktikum iz opće zoologije. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.			2		
Dopunska literatura	Miller, S.A., Harley, J.P. (2004): Zoology. McGraw-Hill, Boston. Hickman, C. Jr., Roberts, L., Larson, A., l'Anson, H. (2003): Integrated Principles of Zoology.McGraw-Hill, Boston. Wheater's Functional Histology: a text and colour atlas, ed. B. Young, J.W. Heath, Churchill Livingstone, London, 2001					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	anketa, konzultacije, evaluacija predmeta i nastavnika					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Organska kemija I					
Kod	PMC005	Godina studija	2.				
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6,0				
Suradnici	doc. dr. sc. Stjepan Orhanović	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			45	15			
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Poznavanje osnovnih skupina organskih spojeva, njihove strukture, nazivlja, fizikalnih svojstava, pripreve i kemijskih reakcija.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen ispit iz Opće kemije I i kompetencije koje se stječu iz Opće kemije II.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. razaznati organske spojeve prema funkcionalnim skupinama. 2. imenovati organske spojeve temeljem preporuke IUPAC-a. 3. objasniti fizikalna i kemijska svojstva organskih spojeva unutar pojedine skupine. 4. prikazati i objasniti reakcijske mehanizme koji su specifični za pojedinu skupinu organskih spojeva. 5. razlikovati izomere organskih spojeva.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod u organsku kemiju (3 sata) 2. Hibridizacija: sp3, sp2, sp, rezonancija (3 sata) 3. Alkani: strukturne formule, nazivlje, izomerija, fizikalna svojstva (3 sata) 4. Alkani: konformeri, kemijska svojstva - halogeniranje, oksidacija. (3 sata) 5. Stereoizomeri: enantiomeri, diastereoizomeri, određivanje relativne konfiguracije. 6. Stereoizomeri: određivanje apsolutne konfiguracije. (3 sata) 6. Halogenalkani: nukleofilna supstitucija SN2, eliminacija E2. (3 sata) 7. Halogenalkani: nukleofilna supstitucija SN1, eliminacija E1. (3 sata) 8. Alkeni, alkini: strukturne formule, nazivlje, izomerija, fizikalna svojstva, kemijska svojstva – hidrogeniranje (3 sata) 9. Elektrofilna adicija. (3 sata) 10. Alkoholi, eteri, tioli, sulfidi: strukturne formule, nazivlje, fizikalna svojstva, kemijska svojstva. (3 sata) 11. Tioli, sulfidi: strukturne formule, nazivlje, fizikalna svojstva, kemijska svojstva. (3 sata) (3 sata) 12. Aldehidi i ketoni: strukturne formule, nazivlje, fizikalna svojstva, kemijska svojstva - nukleofilna adicija. (3 sata) 13. Sinteza acetala, poluacetala, ketala, poluketala, imina, Schiffove baze, diola. (3 sata) 14. Karboksilne kiseline: strukturne formule, nazivlje, fizikalna svojstva, kemijska svojstva - kiselost, esterifikacija. (3 sata) Seminari prate teme predavanja, sa po jednim nastavnim satom za svaku temu.						
Vrste izvođenja	predavanja		samostalni zadaci				

nastave:	seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvovanje predavanjima i seminarima, najmanje za 70%.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	2,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,5	Usmeni ispit	2,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Prije svakog trosata predavanja održava se kviz na temu iz prethodnog predavanja. Student koji ostvari više od 50% ukupnog broja bodova stječe pravo na jednu ocjenu više iz odgovarajućeg djelomičnog ispita. Mogućnost polaganja pismenog dijela ispita kroz dva djelomična ispita. Za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti 50% svakog djelomičnog ispita. Prolazna ocjena na pismenom ispitu uvjet je za polaganje usmenog dijela ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	S.H. Pine, J.B. Hendrickson, D.J. Cram, G.S. Hammond; Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb 1994.				10	
Dopunska literatura	Andrew Streitwieser, Clayton H. Heathcock, Edward M. Kosower: Introduction to Organic Chemistry, Prentice Hall, Inc. 1992. D. Klein: Organic Chemistry, John Wiley and Sons, Inc. 2012. Maja Pavela-Vrančić, Organska kemija, powerpoint prezentacija					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, parcijalni ispiti, studentska anketa radi evaluacije predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na predavanjima, analiza uspješnosti polaganja kvizeva, djelomičnih i završnih ispita.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Organska kemija II				
Kod	PMC006	Godina studija	2.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6,0			
Suradnici	dr. sc. Barbara Soldo	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			45	15		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja				
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Poznavanje osnovnih skupina organskih spojeva, njihove strukture, nazivlja, fizikalnih svojstava, pripreme i kemijskih reakcija.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen ispit iz Opće kemije I i kompetencije koje se stječu iz Opće kemije II.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka odslušanja predmeta moći:					
	1. analizirati i interpretirati reakcije hidrolize i sinteze derivata karboksilnih kiselina. 2. objasniti svojstva poliena. 3. usporediti stabilnost i reaktivnost cikličkih ugljikovodika i aromatskih spojeva. 4. zaključiti o utjecaju supstituenata na elektrofilnu aromatsku supstituciju. 5. razlikovati aminokiseline i prikazati karakteristične titracijske krivulje. 6. podijeliti ugljikohidrate s obzirom na funkcionalnu skupinu i na broj C-atoma. 7. obrazložiti ciklizaciju glukoze i fruktoze i stvaranje glikozidne veze. 8. primijeniti stečeno znanje na heterocikličke i aromatske spojeve.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i seminar					
	1. Derivati karboksilnih kiselina: esteri, amidi, anhidridi, acilhalidi, nitrili - kemijska struktura, nomenklatura. (3 sata) 2. Derivati karboksilnih kiselina: esteri, amidi, anhidridi - priprava i hidroliza. (3 sata) 3. Derivati karboksilnih kiselina: acilhalidi, nitrili - priprava i hidroliza. (3 sata) 4. Masne kiseline, masti, ulja, fosfolipidi, ATP, peptidi. (3 sata) 5. Organometalni reagensi, Grignardov reagens, kemijska svojstva. (3 sata) 6. Polinezasićeni spojevi: konjugirani i nekonjugirani dieni, stabilnost, reakcije adicije. (3 sata) 7. Nezasićeni aldehidi, kemijska svojstva. (3 sata) 8. Ciklički spojevi: ciklopropan, ciklobutan, ciklopentan, cikloheksan, derivati cikloheksana. (3 sata) 9. Aromatski spojevi: benzen, elektrofilna aromatska supstitucija. (3 sata) 10. Derivati benzena: elektrofilna supstitucija na monosupstituiranom benzenu. (3 sata) 11. Aminokiseline: strukturne formule, podjela po svojstvima, pH ovisnost, titracijska krivulja, pl, (3 sata) 12. Peptidna veza – sinteza i hidroliza, peptidi, proteini. (3 sata) 13. Ugljikohidrati: monosaharidi – glukoza, fruktoza, disaharidi, glikozidna veza, oksidacija. (3 sata)					

	14. Ciklizacija ugljikohidrata, sinteza i hidroliza glikozidne veze, polisaharidi - škrob 15. Celuloza, glikogen. (3 sata) 16. Heterociklički spojevi. (3 sata) Seminari prate teme predavanja, sa po jednim nastavnim satom za svaku temu.					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvovanje predavanjima i seminarima, najmanje za 70%.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	2,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,5	Usmeni ispit	2,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Prije početka svakog trosata predavanja održava se kviz na temu iz prethodnog predavanja. Student koji ostvari više od 50% ukupnog broja bodova stječe pravo na jednu ocjenu više iz odgovarajućeg djelomičnog ispita. Mogućnost polaganja pismenog dijela ispita kroz dva djelomična ispita tijekom semestra. Za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti 50% svakog djelomičnog ispita. Prolazna ocjena na pismenom ispitu uvjet je za polaganje usmenog dijela ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	S.H. Pine, J.B. Hendrickson, D.J. Cram, G.S. Hammond; Organska kemija, Škočka knjiga, Zagreb 1994.				10	
Dopunska literatura	Andrew Streitwieser, Clayton H. Heathcock, Edward M. Kosower: Introduction to Organic Chemistry, Prentice Hall, Inc. 1992. D. Klein: Organic Chemistry, John Wiley and Sons, Inc. 2012. Maja Pavela-Vrančić, Organska kemija, powerpoint prezentacija					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, parcijalni ispiti, studentska anketa radi evaluacije predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na predavanjima, analiza uspješnosti polaganja kvizeva, djelomičnih i završnih ispita.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

završnom ispitu	Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita. Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: <60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Švob, M; Hraste, A. (1979) Praktikum histoloških vježbi. Medicinski fakultet, Tuzla	2	
	Power Point prezentacije i nastavni materijal		Dostupno
Dopunska literatura	D.C. Sheehan, B.B. Hrapchak (1987) Theory and practice of histotechnology. Battelle Press, Ohio		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika putem studentskih anketa, konzultacije.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Osnove mikrobiologije				
Kod	PMB280	Godina studija	2.			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr. sc. Mirjana Skočibušić	Bodovna vrijednost (ECTS)	3,0			
Suradnici	doc. dr. sc. Ana Maravić	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15		15	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	20%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Osposobljavanje studenata za razumijevanje temeljnih spoznaja iz mikrobiologije uključujući različite mikroorganizme njihovu fiziologiju, morfologiju, genetiku, ekologiju, patogenost i primjenu; korištenje laboratorijskih metoda i tehnika u mikrobiološkim istraživanjima te razvijanje znanja iz područja mikrobiologije.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. objasniti strukture, raznolikost i replikaciju različitih skupina mikroorganizama. Razumjeti i objasniti genetske mehanizme adaptacije prokariotskih mikroorganizama u različitim uvjetima okoliša. 2. primijeniti metode fizioloških i biokemijskih testova za identifikaciju različitih skupina mikroorganizama. 3. prepoznati mehanizme patogenosti mikroorganizama koji uzrokuju bolesti ljudi i životinja kao i mehanizme koje koriste domaćini kako bi se obranili od patogena. 4. utvrditi broj mikroorganizama u uzorku i izračunati rast mikroorganizama u različitim uzorcima i u kontroliranim laboratorijskim uvjetima. 5. razumjeti i objasniti osnovne činitelje rasta mikroorganizama.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Povijesni razvoj mikrobiologije Rasprostranjenost mikroorganizama i njihova uloga u biogeokemijskim procesima u prirodi. (1sat) 2. Archaea i bakterije; strukture i funkcije. Morfologija, nomenklatura i klasifikacija mikroorganizama. (1sat) 3. Osnovne strukture i funkcije prokariotske stanice. (2 sat) 4. Genetika mikroorganizama, organizacija genoma, mobilni genetički elementi. (1sat) 5. Rast mikroorganizama i osnovni činitelji rasta; hranljive tvari, temperatura, kisik, osmotski tlak i pH. (1sat) 6. Metaboličke aktivnosti mikroorganizama. Identifikacija mikroorganizama primjenom različitih fizioloških i biokemijskih testova. (1 sat) 7. Mikroorganizmi i oboljenja; otpornost, odnos mikroorganizma i domaćina, imunološki odgovori na infekcije. (1sat) 8. Mehanizmi antimikrobne rezistencije na antibiotike i druge kemijske tvari. (1sat)					

	9. Osnovna morfološka obilježja i patogenost gljiva, kvasnica i plijesni. Bolesti uzrokovane gljivama i njihovim toksinima. (1 sat) 10. Primjena mikroorganizama u biotehnologiji. Osnovna morfološka obilježja i ciklusi razvoja parazita. (1 sat) 11. Uloga mikroorganizama u biorazgradnji teških metala, nitrata i kloriranih ugljikovodika. (1 sat) 12. Osnovne morfološke karakteristike virusa, viroida i priona. Klasifikacija i nomenklatura virusa. Viroze. Postupci proučavanja osobina virusa. (1 sat) 13. Kontrola i suzbijanje rasta mikroorganizama fizikalnim i kemijskim metodama (1 sat) Laboratorijske vježbe: 1. Tehnike rada u aseptičnim uvjetima, postupci pripreme i jednostavne i složene metode bojanja preparata. Izolacija čistih kultura mikroorganizama, pripreme hranjivih podloga, kultura i primjena različitih metoda izolacije i identifikacije bakterija. (3 sata) 2. Identifikacija mikroorganizama primjenom različitih fizioloških i biokemijskih testova. Osnovna makro i mikromorfološka obilježja i kvasnica i plijesni. (2 sata) 3. Uzgoj kvasnica i plijesni na hranjivim podlogama, izolacija i identifikacija. (2 sata) 4. Osnovna morfološka obilježja parazita. Uzimanje i priprema uzoraka za identifikaciju parazita. (3 sata) 5. Mehanizmi antimikrobne rezistencije bakterija na antibiotike i druge kemijske tvari te određivanje osjetljivosti mikroorganizama na antibiotike. (2 sata) 6. Metode određivanja broja bakterija u različitim uzorcima hrane i vode metodom razrjeđenja, spektrofotometrijskom metodom i metodom membranske filtracije. (3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Redovito pohađanje svih oblika nastave, aktivno sudjelovanje na nastavi, pisanje seminarskog rada, usmeno prezentiranje seminarskog rada pred kolegama, redoviti kolokviji (na predavanjima i na vježbama), pismeni izvještaji eksperimentalnog rada.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	0,5	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	0,5	Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	0,5	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Gradivo predmeta podijeljeno je na dvije cjeline koje studenti polažu preko parcijalnih pismenih ispita ili pak pristupanjem cjelokupnom ispitu na kraju semestra. Pismeni ispit se smatra položenim ukoliko studenti postignu najmanje 60% od ukupnog broja bodova. Nakon položenog pismenog dijela student stiče pravo izlaska na usmeni dio ispita.					

	Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz pismenog i usmenog dijela ispita. Bodovanje: 60% student nije zadovoljio; 60-70% dovoljan (2); 70-80% dobar (3); 80-90% vrlo dobar (4); 90-100% izvrstan (5).		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	S. Duraković, S.Redžepović, Uvod u opću mikrobiologiju, Kugler, Zagreb, 2002.	5	
	S. Kalenić, E. Mlinarić-Missoni i sur., Medicinska bakteriologija i mikologija, Merkur A.B.D., Zagreb, 2005.	3	
	Z. Brudnjak, Medicinska virologija, Merkur A.B.D., Zagreb, 2002.	1	
Dopunska literatura	R.A. Harvey, P.C. Champe, B.D. Fisher, Microbiology, 2th ed., Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia, 2007. R.M. Patrick, S.R. Ken, A.P. Michael, Medical Microbiology, 5th ed. Elsevier/Mosby, Philadelphia, 2005		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vođenje evidencije o prisutnosti na nastavi; Godišnja analiza uspješnosti polaganja ispita; Studentska anketa s ciljem evaluacije nastavnika; Samoevaluacija nastavnika. Povratna informacija od strane studenata koji su već diplomirali o relevantnosti sadržaja predmeta.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Povijest kemije					
Kod	PPC108	Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	mr.sc. Roko Vladušić, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)		2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
				15			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja		10 %			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	razmatrati kemijska postignuća u povijesnom kontekstu i iz današnje perspektive						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta; Ulazne kompetencije: temeljna kemijska znanja						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon ispunjavanja svih obveza moći: 1. raspravljati o kemijskim zakonitostima u povijesnom kontekstu 2. raspravljati o kemijskim zakonitostima iz sadašnje perspektive 3. opisati okolnosti u kojima je došlo do pojedinih kemijskih otkrića 4. raspravljati o epistemološkoj utemeljenosti kemije.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Tehnološka i filozofska podloga za razvoj kemije (1 sat) 2. Alkemija (2 sata) 3. Flogistonska i pneumatska kemija (1 sat) 4. Početci moderne kemije (3 sata) 5. Zakoni kemijskog spajanja (3 sata) 6. Atomi i elektricitet (1 sat) 7. Povijest organske kemije (1 sat) 8. Povijest anorganske kemije (1 sat) 9. Povijest fizikalne kemije (1 sat) 10. Ujedinjena kemija (1 sat).						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Pripremiti materijale za raspravu po temama sadržaja.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		Usmeni ispit ili pregled područja	1,0	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)		
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)		
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada	Priprema materijala za raspravu - 40 % Usmeni ispit ili pregled područja - 60 %						

studenata tijekom nastave i na završnom ispitu			
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Grdenić, D. (2001). Povijest kemije. Novi Liber i Školska knjiga, Zagreb	1	
Dopunska literatura			
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Osobne konzultacije, zajednički razgovor, institucionalna evaluacija nastavnog procesa.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Praktikum iz analitičke kemije I				
Kod	PMC102	Godina studija	2.			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Ivica Ljubenkov	Bodovna vrijednost (ECTS)	3,0			
Suradnici	dr.sc. Ivana Opačak	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
					45	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Usvojiti i razumjeti, osnove i primjenu klasičnih analitičkih metoda fizikalno-kemijske analize.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Upisan predmet Analitička kemija I					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. razlikovati kvantitativne metode ispitivanja (gravimetrija i volumetrija), 2. kritički procijeniti odgovarajuću metodu analize prema ispitivanom analitu u uzorku, 3. primijeniti odgovarajuću pripremu uzorka za odabranu metodu analize i 4. usporediti izračun i raspraviti rezultat analize					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe 1. Osnovne radnje u laboratoriju za kvantitativnu kemijsku analizu (3 sata) 2. Gravimetrijsko određivanje sulfata (3 sata) 3. Gravimetrijsko određivanje nikla (3 sata) 4. Priprema i standardizacija titranata: klorovodična kiselina i natrijev hidroksid (3 sata) 5. Acidimetrija i alkalimetrija: Određivanje oksalne kiseline (3 sata) 6. Određivanje natrij hidroksida, natrij hidrogenkarbonata i natrij karbonata (3 sata) 7. Priprema i standardizacija titranata: kalijev permaganat i natrijev tiosulfat (3 sata) 8. Metode zasnovane na redoks reakcijama: Određivanje Mn(II) iona Volhard-Wolfovom metodom (3 sata) 9. Metode zasnovane na redoks reakcijama: Određivanje bakra jodometrijom (3 sata) 10. Priprema i standardizacija titranata:srebrov nitrat (3 sata) 11. Metode zasnovane na takožnim reakcijama: Određivanje klorid iona po Mohru (3 sata) 12. Priprema i standardizacija titranata: EDTA (3 sata) 13. Kompleksometrija: Određivanje željezovog iona (3 sata) 14. Kompleksometrija: Određivanje magnezijeva iona (3 sata) 15. Nadoknada vježbi (3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad			

	mješovito e-učenje terenska nastava		(ostalo upisati)			
Obveze studenata	Studenti su obvezni pohađati vježbe (100%) te aktivno sudjelovati u nastavnom procesu. Po završetku svake vježbe studenti su dužni napisati izvješće.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Izvješće vježbi	0,5
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,0	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz usmenih ili pismenih kolokvija koji prethode svakoj vježbi. Izvješća vježbi studenti pišu po završetku svake vježbe. Praktični rad se vrednuje za vrijeme izvođenja svake vježbe. Bodovanje: <50% student nije zadovoljio; 50-60% dovoljan (2); 60-70% dobar (3); 70-85% vrlo dobar (4); 85-100% odličan (5).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga Zagreb, 1999.				10	
	M. Bralić, Kvantitativna anorganska kemijska analiza, interna skripta Kemijsko-tehnološkog fakulteta					
	Praktikum iz analitičke kemije 1, interna nerecenzirana skripta					
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje kvalitete i uspješnosti izvođenja nastave i usvajanja znanja (vještina), prati se na razini: (1) nastavnika, prihvaćanjem sugestija polaznika i kolega, (2) fakulteta, provođenjem anketiranja polaznika o kvaliteti nastave.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Praktikum iz analitičke kemije II					
Kod	PMC105	Godina studija		2			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Ivica Ljubenkov	Bodovna vrijednost (ECTS)		3,0			
Suradnici	dr.sc. Ivana Opačak	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
						45	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Usvojiti i razumjeti, osnove i primjenu osnovnih analitičkih metoda fizikalno-kemijske analize.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Upisan predmet Analitička kemija II						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon odslušanja predmeta moći: 1. razlikovati kvalitativne metode ispitivanja prema skupinama analita, 2. objasniti i interpretirati rezultate kvalitativne analize, 3. razlikovati i primjenjivati elektrokemijske metode analize, spektroskopiju i kromatografiju 4. kritički interpretirati rezultate primijenjenih metoda analize						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe: 1. Priprema otopina. (3 sata) 2. Dokazivanje kationa I skupine (3 sata) 3. Dokazivanje kationa II skupine (3 sata) 4. Dokazivanje kationa III skupine (3 sata) 5. Dokazivanje kationa IV skupine (3 sata) 6. Dokazivanje kationa V skupine (3 sata) 7. Dokazivanje kationa VI skupine (3 sata) 8. Razdvajanje i dokazivanje kationa (3 sata) 9. Dokazivanje aniona I skupine (3 sata) 10. Dokazivanje aniona II skupine (3 sata) 11. Dokazivanje aniona III skupine (3 sata) 12. Dokazivanje aniona IV skupine (3 sata) 13. Dokazivanje aniona IV skupine (3 sata) 14. Razdvajanje i dokazivanje aniona (3 sata) 15. Nadoknade neodrađenih vježbi (3 sata)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Studenti su obvezni pohađati vježbe (100%) te aktivno sudjelovati u nastavnom procesu. Po završetku svake vježbe studenti su dužni napisati izvješće.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		Izvješće vježbi	0,5	

aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,0	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Konačna ocjena formira se temeljem ocjena iz usmenih ili pismenih kolokvija koji prethode svakoj vježbi. Izvješća vježbi studenti pišu po završetku svake vježbe. Praktični rad se vrednuje za vrijeme izvođenja svake vježbe. Bodovanje: <50% student nije zadovoljio; 50-60% dovoljan (2); 60-70% dobar (3); 70-85% vrlo dobar (4); 85-100% odličan (5)					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga Zagreb, 1999.			10		
	Dr. sc. Josipa Komljenović, Vježbe iz kvalitativne analitičke kemije, interna skripta Kemijsko-tehnološkog fakulteta					
	Dr. sc. Ante Prkić, Vježbe iz Analitičke kemije, interna recenzirana skripta Kemijsko-tehnološkog fakulteta					
Dopunska literatura	Zvonimir Šoljić, Kvalitativna kemijska analiza anorganskih tvari, Zagreb, 2003.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje kvalitete i uspješnosti izvođenja nastave i usvajanja znanja (vještina), prati se na razini: (1) nastavnika, prihvaćanjem sugestija polaznika i kolega, (2) fakulteta, provođenjem anketiranja polaznika o kvaliteti nastave.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Praktikum iz anorganske kemije					
Kod	PMC110	Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Zoran Grubač	Bodovna vrijednost (ECTS)		2,0			
Suradnici	dr. sc. Ivana Anđelić	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
						45	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Vježbanje, provjera i utvrđivanje znanja s predavanja. Upoznavanje s metodikom eksperimentalnog rada i stjecanje vještina potrebnih za samostalni rad u laboratoriju.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. praktično provjeriti teorijske pretpostavke 2. steći samostalnost u izvođenju eksperimenata 3. osmisлити jednostavne eksperimente za ilustraciju kemijskih osobina tvari 4. aktivno istraživati načine na koje ta disciplina ima posljedično djelovanje na vanjski svijet.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe 1. Uvodne napomene i priprava radnih otopina (3 sata) 2. Vodik (3 sata) 3. Halogeni elementi-skupina 17 (3 sata) 4. Halkogeni elementi, kisik) 16 skupina (3 sata) 5. Halkogeni elementi, sumpor) 16. skupina (3 sata) 6. Dušik, 15. skupina (3 sata) 7. Preostali elementi 15. skupine) (3 sata) 8. Ugljik 14. skupina (3 sata) 9. Preostali elementi 14. skupine) (3 sata) 10. Skupina bora 13. skupina (3 sata) 11. Alkalijski metali 1. skupina (3 sata) 12. Zemnoalkalijski metali 2. skupina (3 sata) 13. Prijelazni elementi, 3. do 7. skupina) (3 sata) 14. Prijelazni elementi, 8. do 12. skupina (3 sata) 15. Nadoknada vježbi (3 sata)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Odrađene sve laboratorijske vježbe.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		

aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	0,5	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti će biti ocijenjeni putem kolokvija i tijekom eksperimentalnog rada. Sve vježbe moraju biti kolokvirane i odrađene.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Vježbe iz Anorganske kemije (interna skripta), Kemijsko-tehnološki fakultet, Split, 2013.					
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Informacije iz razgovora, primjedbi i konzultacija s polaznicima tijekom održavanja nastave te studentska anketa.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Praktikum iz biokemije					
Kod	PMC107	Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Viljemka Bučević Popović	Bodovna vrijednost (ECTS)		4,0			
Suradnici	dr. sc. Matilda Šprung	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
						60	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	studenti kroz praktični rad se upoznaju sa svojstvima bioloških molekula (aminokiseline, enzimi) te metodama koje se koriste za njihovu analizu i odjeljivanje.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Odslušan predmet Biokemija I. Ulazne kompetencije koje su potrebne za uspješno praćenje predmeta: • poznavanje osnovnih načela rada u kemijskom laboratoriju.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita biti u stanju:						
	1. opisati i protumačiti kiselo-bazna svojstva aminokiselina 2. izmjeriti enzimsku aktivnost, prikazati i analizirati kinetiku enzimskih reakcija 3. primijeniti tehniku elektroforeze za analizu bioloških makromolekula 4. provesti odjeljivanje proteina gel-filtracijom 5. odrediti koncentraciju proteina 6. analizirati koncentraciju raznovrsnih bioloških molekula u prirodnim uzorcima.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe						
	1. Kiselo-bazna svojstva aminokiselina (4 sata) 2. Vremenski tijek enzimske reakcije. Enzimska kinetika (6 sati) 3. Inhibicija enzimske reakcije. Aktivacija enzimske reakcije (6 sati) 4. Utjecaj temperature na aktivnost enzima (4 sata) 5. Elektroforeza proteina (6 sati) 6. Elektroforeza nukleinskih kiselina (4 sata) 7. Metode odjeljivanja proteina. Gel-filtracija (6 sati) 8. Određivanje koncentracije proteina metodom po Bradfordu (3 sata) 9. Određivanje aktivnosti enzima u prirodnim uzorcima: alkalna fosfataza u moru (6 sati) 10. Određivanje aktivnosti enzima u prirodnim uzorcima: α-amilaza u slini i serumu (4 sata) 11. Određivanje koncentracije kolesterola (3 sata) 12. Određivanje koncentracije bilirubina (4 sata) 13. Određivanje željeza i kapaciteta vezanja željeza (4 sata)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
	Obveze studenata						
Praćenje rada studenata (upisati)	Pohađanje nastave	2,0	Istraživanje		Praktični rad		

udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Eksperimentalni rad		Referat		Priprema izvještaja s vježbi	0,5
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	0,5	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ulazni kolokviji – 10 % Izvještaj rezultata praktičnog rada i aktivnost na nastavi – 10% Pismeni ispit – 80%.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Praktikum iz biokemije (interna skripta)					Dostupno
	Stryer, Berg, Tymoczko, Biokemija, Školska knjiga, 2013.				8	
Dopunska literatura	Voet, Voet: Biochemistry, 4 izd., John Wiley & Sons, 2011.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kvaliteta nastave pratit će se prikupljanjem povratnih informacija od studenata putem osobnih konzultacija, zajedničkih razgovora i anonimne studentske ankete. Analizirat će se uspješnost studenata na završnom ispitu, te koristiti u svrhu unapređivanja izvođenja nastave u narednoj akademskoj godini.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Praktikum iz molekularne genetike				
Kod	PPB282	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Jasna Puizina	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici	Željana Fredotović, asistent	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
					30	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	30%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	naučiti studente temeljnim molekularno genetičkim metodama. Upoznati ih s ulogom molekularne genetike u biologiji, medicini i biotehnologiji.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka odsluškavanja predmeta moći:					
	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. primijeniti teorijsko znanje o bioinformatičkim bazama podataka – konstruirati početnice za lančanu reakciju polimerazom, izvršiti lančanu reakciju polimerazom te izvršiti gel elektroforezu nakon završene lančane reakcije polimerazom izvršiti izolaciju i analizu RNK, sintezu cDNK iz kalupa RNK usporediti primjenu konvencionalnog i Real-time pcr-a samostalno interpretirati i analizirati rezultate konvencionalnog i Real-time pcr-a izvršiti test analize oštećenja DNK interpretirati rezultate testa analize oštećenja DNK vladati tehnikom mikroskopiranja fluorescentnim mikroskopom (uz nadzor)					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe					
	1. 2. 3. 4. 5. Određivanje citoplazmatskog genotipa kod dalmatinske ljutike (A. x cornutum) Pristup online bioinformatičkim bazama podataka i alatima za dizajniranje početnica (Primer Blast): Znati samostalno dizajnirati početnice prema zadanoj DNK sekvenci. Znati se služiti komercijalnim programom za izračunavanje specifične temperature taljenja (Tm), formiranja primer dimera te postotka GC parova. (2 sata) Umnožavanje fragmenta DNK (citoplazmatskog matK gena) lančanom reakcijom polimerazom (PCR): Znati opisati cikluse lančane reakcije polimerazom (PCR), moći samostalno izvršiti umnožavanje citoplazmatskog gena matK na kalupu genomske DNK Allium x cornutum PCR-om (2 sata) Elektroforeza umnoženog matK gena: Znati objasniti princip gel elektroforeze, izračunati potrebne količine pufera i agaroze te znati pripremiti agarozni gel, nanijeti uzorke na gel i interpretirati rezultate gel elektroforeze. (2 sata) Pročišćavanje molekula DNK iz fragmenta gela agaroze: Upoznati se sa principom pročišćavanja DNK uzorka koristeći komercijalni kit (specijalne kolone sa silika gelom koje na sebe vežu DNK) 2. DIO- Mikroelektroforeza pojedinačnih stanica u agaroznom gelu (2 sata) Priprema otopina i mikroskopskih stakalaca: Razviti sposobnost rukovanja laboratorijskim priborom i opremom. Znati izračunati koncentracije i količine potrebnih sastojaka za pripremu otopina. Moći samostalno pripremiti					

	potrebne otopine za test genotoksičnosti. Moći samostalno pripremiti mikroskopska stakalca uranjanjem u otopinu agaroze. (4 sata) 6. Nanošenje stanica na mikroskopska stakalca presvučena agaroznim gelom: Znati samostalno nanijeti stanice na presvučena mikroskopska stakalca. (2 sata) 7. Elektroforeza i bojanje stakalaca: Znati objasniti proces elektroforeze stanica na mikroskopskim stakalcima. Moći samostalno pripremiti kadu za elektroforezu i izračunati potrebnu jakost i napon struje za elektroforezu. (2 sata) 8. Mikroskopiranje: Razumjeti primjenu fluorescentne boje (DAPI) u bojanju stakalaca. Ovladati tehnikom mikroskopiranja na fluorescentnom mikroskopu (uz stalni nadzor). Znati interpretirati dobivene rezultate. 3. DIO- Analiza genske ekspresije lančanom reakcijom polimerazom u stvarnom vremenu (real-time pcr) (2 sata) 9. Izolacija i kultivacija leukocita (2 sata): Znati objasniti postupak izolacije i kultivacije leukocita. (2 sata) 10. Sakupljanje stanica, izolacija RNK te određivanje koncentracije i čistoće RNK: Izvršiti izolaciju i analizu RNK iz stanica leukocita. Znati postupak određivanja koncentracije i čistoće RNK na spektrofotometru. (2 sata) 11. Elektroforeza RNK u denaturirajućim uvjetima: Razumjeti princip agarozne gel elektroforeze u denaturirajućim uvjetima. Znati pripremiti agarozni gel u 1 x TBE puferu. Znati pravilno nanijeti uzorke na gel, spojiti aparaturu i vizualizirati rezultate gel elektroforeze na UV transiluminatoru. Znati interpretirati rezultate.(2 sata) 12. Lančana reakcija polimerazom nakon obrnutog prepisivanja, elektroforeza i pročišćavanje umnoženih fragmenata s gela: Znati princip obrnutog prepisivanja RNK u komplementarnu DNK (cDNA) i umnožavanje dobivene cDNA lančanom reakcijom polimerazom (PCR). • Uspješnost reakcije provjeriti na gelu (elektroforeza). Dobivene produkte izrezati s gela, izvagati i pročitati kao u vj.4. (4 sata) 13. Lančana reakcija polimerazom u stvarnom vremenu (Real-time pcr): Razumjeti princip metode real-time pcr-a. Znati zašto se koristi fluorescencijska boja za obilježavanje cDNA (SYBR Green). Znati postaviti pcr reakciju (uz nadzor). Znati interpretirati rezultate dobivenih grafova. Na osnovi dobivenih vrijednosti moći odrediti koliko je puta ekspresija gena u nekom uzorku povećana ili smanjena u odnosu na drugi uzorak.(2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Student je dužan prisustvovati svim praktičnim vježbama. Studenti su dužni ponijeti laboratorijsku kutu, skriptu, bilježnicu, pisači pribor i kalkulator.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara</i>	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	1,0	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1,0	(Ostalo upisati)	

bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Provjera domaćih zadataka i završni usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Metode u molekularnoj biologiji. 2007. Andreja Ambriović Ristov (ur). Institut Ruđer Bošković.				1	
	Puizina, J. 2005: Praktikum iz molekularne biologije, Interna skripta					web nastavni mateijali
	Fredotović, Ž. 2016 Praktikum iz molekularne genetike, Interna skripta					web nastavni mateijali
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Studentska anketa.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Praktikum iz opće kemije I				
Kod	PMC002	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Renata Odžak	Bodovna vrijednost (ECTS)	3,0			
Suradnici	Linda Bazina, mag. ed. biol. i kemije	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
					45	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	20 %			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Studenti će usvojiti osnove rada u laboratoriju, naučiti osnovne tehnike i metode eksperimentalnog rada u kemiji, svladati pravilno izvođenje zadanih kemijskih pokusa prema uputama iz literature, svladati pravilno promatranje pokusa, bilježenje zapažanja i izvođenje zaključaka na kraju praktičnog rada.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. pravilno rukovanje laboratorijskim priborom 2. primijenjivanje mjera opreza pri radu 3. vladanje temeljnim laboratorijskim postupcima 4. korištenje stečenih teorijskih znanja u eksperimentalnom radu 5. razvijanje moći opažanja i točnog bilježenja eksperimentalnih podataka 6. znanstveno utemeljeno interpretirati rezultate mjerenja. 7. analiziranje fizikalna i kemijska svojstva tvari te kemijske promjene kroz laboratorijske vježbe 8. analiziranje zakonitosti kemijskog spajanja i termodinamike kroz laboratorijske vježbe					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe 1. Upoznavanje s radom u laboratoriju (laboratorijski pribor, kemikalije u laboratorij, podatci s etikete kemikalije u rad s plamenikom, rad s laboratorijskom vagom). (3 sata) 2. Gustoća tvari (određivanje gustoće tekućine najjednostavnijom metodom, piknometrom i aerometrom, određivanje gustoće krutine piknometrom, određivanje volumnog udjela alkohola alkoholometrom). (6 sati) 3. Fizikalne i kemijske promjene (zagrijavanje željezne i magnezijeve trake, voda kao otapalo i kao reaktant, vulkan, gorenje sumpora, zakon o održanju mase). (3 sata) 4. Odvajanje heterogenih smjesa (dekantiranje, odvajanje pomoću magneta, sublimacija, centrifugiranje, filtriranje preko običnog i naboranog filtrirnog papira, filtriranje uz sniženi tlak) (3 sata) 5. Energija i spevifični toplinski kapacitet (dokazivanje velikog specifičnog toplinskog kapaciteta vode, određivanje specifičnog toplinskog kapaciteta metala i određivanje njegove molarne mase, određivanje kalorijske vrijednost namirnice) (3 sata) 6. Vrste kemijskih reakcija i stehiometrija (pisanje kemijskih reakcija i njihovo izjednačavanje, računanje iskorištenja taložne reakcije pripravljene u laboratoriju) (3 sata) 7. Periodni sustav elemenata i elektronska konfiguracija atoma (PSE, bojanje					

	plamena kationima nekih metala, crtanje orbitala, pisanje elektronske konfiguracije atoma i kvantnih brojeva. (3 sata) 8. Ionski i kovalentni spojevi (Lewisovi simboli, formule ionskih i kovalentnih spojeva, fizikalna svojstva ionskih i kovalentnih spojeva, topljivost ionskih spojeva, određivanje molekulске formule hidratnoj soli, određivanje tališta kovalentnom spoju, polarnost vode, određivanje nepoznatih otapala na osnovu njihove polarnosti). (3 sata) 9. Ionski i kovalentni spojevi (Lewisovi simboli, formule ionskih i kovalentnih spojeva, fizikalna svojstva ionskih i kovalentnih spojeva, topljivost ionskih spojeva, određivanje molekulске formule hidratnoj soli, određivanje tališta kovalentnom spoju, polarnost vode, određivanje nepoznatih otapala na osnovu njihove polarnosti) (3 sata) 10. Modeli intramolekulskih i intermolekulskih veza (modeli jediničnih ćelija, modeli kovalentnih molekula, modeli vodikove veze). (3 sata) 11. Plinovi (dokazivanje Boyle-Marriotteova i Charles-Gay Lussacova zakona, određivanje molarnog i standardnog molarnog volumena kisika, određivanje molarne mase ugljikova(IV) oksida, određivanje debljine aluminijske folije) (3 sata) 12. Plinovi (dokazivanje Boyle-Marriotteova i Charles-Gay Lussacova zakona, određivanje molarnog i standardnog molarnog volumena kisika, određivanje molarne mase ugljikova(IV) oksida, određivanje debljine aluminijske folije) (3 sata) 13. Nadoknada određenih vježbi. (3 sata) 14. Nadoknada određenih vježbi (3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvovanje 100% laboratorijskim vježbama uz mogućnost nadoknade. Vježbe uključuju individualni rad studenata, vođenje laboratorijskog dnevnika s podacima za svaku vježbu, obrada dobivenih podataka.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	0,5	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	0,5	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1,5	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Obvezan ulazni kolokvij prije izvođenja laboratorijskih vježbi, samostalnost pri izvođenju istih , praćenje i obrada rezultata kroz svaku vježbu u obliku referata te pisani ili usmeni način polaganja ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	R. Odžak, Interna skripta za laboratorijske vježbe				Dostupno	

Dopunska literatura	M Sikirica, B.Korpar-Čolig, Praktikum iz opće kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2001. W. Haynes, ed. CRC Handbook of Chemistry and physics, 91st edition (Internet version), CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton, FL, 2011.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Za laboratorijske vježbe kvaliteta laboratorijskog dnevnika (referata), anonimne studentske ankete, konzultacije sa studentima.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Praktikum iz opće kemije II					
Kod	PMC004	Godina studija	1.				
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Renata Odžak	Bodovna vrijednost (ECTS)	3,0				
Suradnici	Linda Bazina, mag. ed. biol. i kemije	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
					45		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	20 %				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Studenti će usvojiti osnove rada u laboratoriju, naučiti osnovne tehnike i metode eksperimentalnog rada u kemiji, svladati pravilno izvođenje zadanih kemijskih pokusa prema uputama iz literature, svladati pravilno promatranje pokusa, bilježenje zapažanja i izvođenje zaključaka na kraju praktičnog rada.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. primijeniti laboratorijsko posuđe i pribor pri provođenju mjerenja i izvođenju eksperimenata. 2. primijeniti potrebne mjere opreza pri izvođenju pokusa 3. primijeniti temeljna znanja i analizirati zakonitosti kemijske kinetike, kemijske ravnoteže , o kiselinama i bazama, kompleksnim spojevima i izvoditi eksperimente koje uključuju reakcije neutralizacije, titraciju. 4. razlikovati osnovne kemijske procese npr. hidrataciju, solvataciju, neutralizaciju, puferске otopine. 5. primijeiti kemijski račun za iskazivanje sastava otopine, razrjeđivanje otopine. 6. provesti eksperimente koji se baziraju na elektrokemiji, uključujući galvanski članak i elektrolizu.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe 1. Kompleksni spojevi (disocijacija kompleksnih spojeva, utjecaj liganada i oksidacijsko stanje središnjeg metalnog iona na boju kompleksnog iona, zamjena liganada) (3 sata) 2. i 3. Otopine (priprava otopina zadanog sastava i razrjeđivanje kiselina, određivanje topljivosti soli u vodi, ovisnost topljivosti o temperaturi, određivanje molarne entalpije otapanja soli, određivanje vrelišta čistom otapalu i zasićenoj vodenoj otopini, priprava koloidnih otopina i Tyndallov fenomen) (6 sati) 4. Rastavljanje homogenih smjesa na osnovi razlike tlaka para (destilacija vodene otopine modre galice pri atmosferskom tlaku, pri sniženom tlaku, frakcijska destilacija zeotropnoj i azeotropnoj smjesi) (3 sata) 5. i 6. Kinetika kemijskih reakcija (utjecaj koncentracije i temperature na brzinu kemijske reakcije, određivanje konstante brzine reakcije i energije aktivacije iste, utjecaj katalizatora na brzinu reakcije, autokataliza, biokatalizatori) (6 sati) 7. Ravnoteža kemijskih reakcija (utjecaj temperature na ravnotežnu reakciju plinova, utjecaj koncentracije i temperature na ravnotežu u otopini, utjecaj						

	zajedničkog iona na topljivost teško topljive soli, primjena Henryjeva zakona i utjecaj liganda na ravnotežu reakcije) (3 sata) 8.-10. Kiseline i baze (dobivanje i dokazivanje klorovodične kiseline i otopine amonijaka, određivanje pH vrijednosti, hidroliza soli, priprava i kapacitet pufera, utjecaj pufera na pH vrijednost, određivanje koncentracije kiseline titracijskom metodom, određivanje masenog udjela octene kiseline u octu titracijskom metodom) (9 sati) 11. i 12. Elektrokemija (relativna jakost oksidansa i reducensa, reakcije metala s klorovodičnom kiselinom, mjerenje vodljivosti otopina elektrolita, priprava i mjerenje elektromotorne sile Daniellova članka, ovisnost elektromotorne sile galvanskog članka o koncentraciji elektrolita, uporaba voća za izradu galvanskog članka, elektroliza vodenih otopina različitih soli i dokazivanje produkata elektrolize, određivanje molarne mase metala pomoću Faradayevih zakona elektrolize) (9 sati) 13. i 14. Nadoknada određenih vježbi (6 sati)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvovanje 100% laboratorijskim vježbama uz mogućnost nadoknade. Vježbe uključuju individualni rad studenata, vođenje laboratorijskog dnevnika s podacima za svaku vježbu, obrada dobivenih podataka.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	0,5
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	0,5	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1,5	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Obvezan ulazni kolokvij prije izvođenja laboratorijskih vježbi, samostalnost pri izvođenju istih, praćenje i obrada rezultata kroz svaku vježbu u obliku referata te pisani ili usmeni način polaganja ispita.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	R. Odžak, Interna skripta za laboratorijske vježbe					Dostupno
Dopunska literatura	1) M Sikirica, B.Korpar-Čolig, Praktikum iz opće kemije, Školska knjiga, Zagreb, 2001. 2) W. Haynes, ed. CRC Handbook of Chemistry and physics, 91st edition (Internet version), CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton, FL, 2011.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih	Za laboratorijske vježbe kvaliteta laboratorijskog dnevnika (referata), anonimne studentske ankete, konzultacije sa studentima.					

ishoda učenja	
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	

NAZIV PREDMETA		Praktikum iz organske kemije					
Kod	PMC007	PMC007	2.				
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić	Prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić	4,5				
Suradnici	dr. sc. Barbara Soldo		P	S	V	T	
					60		
Status predmeta	obvezan	Obvezan	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Upoznati suvremene tehnike i metode rada u organskoj kemiji.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položena Organska kemija I.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. koristiti aparaturu za organsku sintezu. 2. razlikovati funkcionalne skupine organskih spojeva i načine njihova dokazivanja 3. primijeniti metodu ekstrakcije. 4. interpretirati rezultate sinteze produkta iz zadanih reaktanata uz izračun iskorištenja. 5. primijeniti suvremene tehnike i uređaje u laboratoriju za organsku kemiju.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Laboratorijske vježbe 1. Priprema otopina i upoznavanje s laboratorijskom opremom (4 sata) 2. Određivanje funkcionalne skupine organskih spojeva (8 sati) 3. Odjeljivanje smjese ekstrakcijom (8 sati) 4. Odvajanje kromatografijom na stupcu i tankom sloju (8 sati) 5. Određivanje konstante brzine kemijske reakcije (4 sat) 6. Sintaza organskih spojeva koristeći temeljne mehanizme organske kemije poput adicije, supstitucije, eliminacije: SN1 mehanizam (4 sata), cis-trans izomerija (8 sati), elektrofilna adicija (8 sati), eliminacijske reakcije (8 sati)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata							
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	2,5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)		
	Kolokviji	0,5	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)		
	Pismeni ispit	1,5	Projekt		(Ostalo upisati)		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na	Sve vježbe moraju biti kolokvirane i odrađene. Ulazni kolokvij polažu se prije vježbi, a tijekom istih prati se rad studenata u laboratoriju. Studenti su dužni voditi dnevnik rada u koji upisuju rezultatima provedenog eksperimenta. Završnom pismenom						

završnom ispitu	ispitu student pristupa nakon odrađenih vježbi i pregledanog dnevnika rada. Za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti barem 50% završnog ispita.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Interna skripta iz Organske kemije		Dostupno
	S.H. Pine, J.B. Hendrickson, D.J. Cram, G.S. Hammond; Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb 1994.		10
Dopunska literatura			
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, studentska anketa radi evaluacije predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na vježbama, analiza uspješnosti polaganja kolokvija i završnih ispita.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Prirodni biološki aktivni spojevi					
Kod	PPC213	Godina studija	3.				
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0				
Suradnici	dr. sc. Barbara Soldo	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15		15		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Upoznati razne biološki aktivne tvari, njihovu ulogu u prirodnom proizvođaču i utjecaj na ljudski organizam.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. kategorizirati razne predstavnike sekundarnog metabolizma kod biljaka, morskih organizama i bakterija. 2. analizirati njihovu ulogu u organizmu proizvođaču. 3. usporediti načine djelovanja na ljudski organizam. 4. analizirati biosintetske procese i građu biološki aktivnih tvari.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja: 1. Sekundarni metabolizam. (1 sat) 2. Sekundarni metaboliti u biljaka. (3 sata) 3. Sekundarni metaboliti u morskih organizama. (3 sata) 4. Sekundarni metaboliti u bakterija i gljivica. (3 sata) 5. Antioksidansi, antibakterijski antivirusni, antitumorski agensi, toksini, inhibitori, imunosupresori. (1 sat) 6. Vitamini i minerali (2 sata) 7. Neribosomska sinteza peptida i sinteza poliketida. (2 sata) Vježbe: 1. Izolacija fenolnih spojeva iz biljnog materijala i/ili ulja (2 sata) 2. Određivanje masenog udjela ukupnih fenolnih spojeva u izolatima (spektrofotometrijski), te detekcija i kvantifikacija istih tekućinskom kromatografijom (6 sati) 3. Ispitivanje oksidacijskog kapaciteta u izoliranim uzorcima po ORAC i DPPH metodi (4 sata) 4. Kvantitativno i kvalitativno određivanje tokoferola u maslinovom ulju (HPLC), (3 sata)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Prisustvovanje predavanjima i izlaganje na odabranu temu u vidu Powerpoint prezentacije.						
Praćenje rada studenata (upisati)	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad		

udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Izlaganje u vidu Power Point prezentacije na odabranu temu s ovrtom na ulogu, način djelovanja, biosintetski proces i kemijsku građu.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Znanstveni radovi na odabranu temu.					
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, studentska anketa radi evaluacije predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na predavanjima.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Prirodni toksini u moru					
Kod	PPC210	Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić	Bodovna vrijednost (ECTS)		2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
				15			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	upoznati se s raznim izvorima toksičnosti u moru i njihovim utjecajem na ljudski organizam.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći:						
	1. upoznati uzroke toksičnosti u morskom okolišu. 2. sagledati utjecaj fitoplanktonske toksičnosti na uzgoj školjaka i na čovjeka. 3. dobiti uvid u učestalost i rasprostranjenost fitoplanktonskih organizama odgovornih za intoksikaciju školjakaša u Jadranskom moru. 4. upoznati metode i tehnike analize intoksikacije školjaka.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Eutrofikacija i crvena plima (1 sat) 2. Fitoplanktonski organizmi - proizvođači (1 sat) 3. Dijaretički toksini (2 sata) 4. Paralitički toksini (2 sata) 5. Neurotoksini (2 sata) 6. ASP (2 sata) 7. Cijanotoksini, azaspiracidno trovanje (1 sat) 8. Ciguatera trovanje (1 sat) 9. Metode analize: test na miševima, HPLC, masena spektrometrija, MALDI-TOF (2 sata) 10. Pregled stanja u Jadranskom moru (1 sat)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
	Obveze studenata						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)		
	Kolokviji		Usmeni ispit	1	(Ostalo upisati)		

bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Izlaganje u vidu Power Point prezentacije na odabranu temu s osvrtom na uzroke, utjecaj, učestalost i rasprostranjenost intoksikacije te metode i tehnike analize.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Znanstveni članci na odabranu temu.					
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, studentska anketa radi evaluacije predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na predavanjima.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Raznolikost flore Hrvatske				
Kod	PMB263	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	dr.sc.Juraj Kamenjarin, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	usvajanje znanja o raznolikosti flore Hrvatske i primjenom florističkih podataka se s ugroženošću flore Hrvatske i metodama procjene, ekonomske potencijale hrvatske flore, fenomenu endemizma i važnije predstavnike, alohtonoj flori Hrvatske, osnovnoj terminologiji, glavnim invazivnim predstavnicima, metodama istraživanja flore nekog područja, načinima analize flore i osposobiti se za praktičan rad na istraživanju flore s pisanjem rada, elaborata i studije					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. navesti glavne odlike raznolikosti flore Hrvatske 2. koristiti međunarodne botaničke standarde 3. definirati bioraznolikost, imenovati i opisati njezine glavne sastavnice 4. prikupiti podatke o flori odabranog područja. Analizirati i vrednovati floru nekog područja. 5. spoznati životne oblike i načine rasprostiranja biljaka kao i okolnosti nastanka biljnih endema 6. procijeniti na temelju znanstvenih istraživanja i znanstvenih podataka kako negativne promjene okolišnih uvjeta utječu na kvalitetu okoliša 7. objasniti osnovne koncepte procjene ugroženosti flore. Objasniti koncepte endemizma, definirati nacionalni endemizma i dati primjere 8. objasniti fenomen invazivnosti, definirati ga na nacionalnoj razini i dati primjere 9. opisati i objasniti ekonomske potencijale nacionalne flore i dati primjere 10. koristiti metode kartiranja flore i baratati mjerama brojnosti populacija					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod u floru Hrvatske, povijest istraživanja, dosadašnja saznanja, osobitosti područja. (4 sata) 2. Prostorna razdioba podataka, stanje istraženosti, determinacija. (4 sata) 3. Metode sabiranja prostorno određenih podataka o flori, metode uzorkovanja, pohrane i analize. Ukupna floristička raznolikost, indeksi raznolikosti, usporedba s drugim područjima Europe. (4 sata) 4. Endemizam u Hrvatskoj flori, tipovi endemizma, prostorna razdioba, centri endemizma, usporedba s drugim područjima Europe i svijeta, najznačajniji predstavnici. (4 sata)					

	5. Ekonomski potencijali hrvatske flore, elementi ekonomske botanike, učestalost vrsta u pojedinim standardnim razredima ekonomske botanike. 6. Alohtona flora Hrvatske, distribucija i praćenje. Ugrožena flora Hrvatske, metode procjene, crvene knjige, ugrožene svojte, staništa, uzročnici, mjere zaštite. (4 sata) 7. Svojte rijetkih i ugroženih staništa. Izrada, obrada i pohrana herbarskih zbirki, osnove nomenklature. (4 sata) 8. Sabiranje florističkih podataka na terenu, postupci geokodiranja. Analiza flore određenog područja, životni oblici, florni elementi, karte raznolikosti stanja istraženosti. Flora Croatica Database, namjena i uporaba.(6 sati)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	2,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti polažu usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici		Dostupnost putem ostalih medija	
	Kamenjarin J. (2015): Raznolikost flore Hrvatske. Interna skripta. PMF. Split.				dostupno kod nastavnika u tiskanom i elektroničkom obliku	
	Kamenjarin J. (2015): Raznolikost flore Hrvatske. Prezentacije predavanja PMF. Split.				dostupno kod nastavnika elektroničkom obliku	
	Nikolić T. (1996): Herbarijski priručnik. Školska knjiga. Zagreb.		2			
Dopunska literatura	Nikolić T., Topić J. ur. (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Zagreb. Nikolić T. (2006): Flora. Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika, konzultacije.					

Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	
--	--

NAZIV PREDMETA		Sistematska botanika				
Kod	PMB038	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	dr.sc. Juraj Kamenjarin, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Stečena znanja omogućuju studentima usvajanje i razumijevanje evolucijskog razvoja, anatomije, taksonomije i rasprostranjenosti kopnenih biljaka; opisivanje glavnih evolucijskih tokova, razlikovanje osnovnih tipova i načela izmjene generacija. Analiza građe tipičnih predatavnika karakterističnih porodica kopnene flore.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Potrebne kompetencije studenata za predmet Kormofita su predznanja iz predmeta Opća botanika i Talofita.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. objasniti glavne metode rada sistematske botanike i navesti glavne odlike klasifikacijskih sustava 2. povezati povijesni slijed otkrića značajnih u razvoju sistematske botanike 3. razlikovati osnovna nomenklatura rješenja u imenovanju svojti 4. opisati glavne evolucijske tokove u kopnenih biljaka 5. razlikovati osnovne tipove i načela izmjene generacija, dati primjere, objasniti osnove građe i njihovu ulogu u evoluciji 6. prikazati građu i glavne odlike makroskupina kopnenih biljaka (mahovine, golosjemenjače, kritosjemenjače) i odabranih porodica 7. prikazati usporednu građu i evolucijske slijedove glavnih organa i organskih sustava 8. koristiti laboratorijski pribor i tehniku u sagledavanju građe kopnenih biljaka, te baze podataka 9. analizirati građu tipičnih predstavnika karakterističnih porodica kopnene flore					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja i vježbe 1. Osnovne informacije o kolegiju, obavezna i neobavezna literatura, on-line resursi, pribor i materijal, program, obveze studenata. Osnovne definicije, značaj, hierarhijski sustavi, klasifikacija i imenovanje, informativne osobine, proces sistematskih spoznaja, filogenetska terminologija, primjeri. (2 sata) 2. Povjesni prikaz razvoja sistematskih spoznaja o biljkama, umjetni sistemi, prirodni sistemi, filogenetski sistemi (2 sata) 3. Nomenklatura i determinacija, herbarske zbirke - uloga, značaj, obim, Index herbariorum, herbarske zbirke u Hrvatskoj, nomenklatura. (2 sata) 4. Glavne skupine, obim flore u svijetu i Hrvatskoj, raznolikost, endemizam, elementi ekonomske botanike, carstva, starija nomenklatura, osnove srodstvenih odnosa (2 sata) 5. Izmjene generacija - osobine sporofita i gametofita, izosporna izmjena generacija, heterosporna izmjena generacija, endospori i egzosporni razvoj, zastupljenost po skupinama, odstupanja (2 sata)					

	6. Bryophyta s.l. - mahovine, srodstveni odnosi, osnovne karakteristike skupine, obim i ekologija, klasifikacija, odnos gamatofita i sporofita (2 sata) 7. Pterydophyta s. l.; osnovne karakteristike, klasifikacija, evolucija; morfologija, izmjena generacija, razmnožavanje (2 sata) 8. Gymnospermae, glavne odlike, izmjena generacija, sjemeni zametak, raznolikost 9. Angiospermae I - komparativne prednosti, sporogeneza, gametogeneza, embriogeneza, gineceji (2 sata) 9. Angiospermae II - andreceji, sporogeneza, gametogeneza, polen, cvijet, oprašivanje (2 sata) 10. Angiospermae III - oplodnja, nastanak sjemenke, građa ploda, klasifikacija plodova, cvatovi (2 sata) 11. Angiospermae IV - pregled značajnijih skupina I: Lauraceae, Ranunculaceae, Fagaceae, Betulaceae (2 sata) 12. Angiospermae V - pregled značajnijih skupina II: Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Rutaceae, Malvaceae, Cucurbitaceae, Salicaceae, Brassicaceae, Primulaceae (2 sata) 13. Angiospermae VI - pregled značajnijih skupina III: Caryophyllaceae, Cactaceae, Composite, Solanaceae, Lamiaceae (3 sata) 14. Angiospermae VII - pregled značajnijih skupina IV: Arecaceae, Cyperaceae, Poaceae, Liliaceae s.l., Iridaceae, Orchidaceae (3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Obvezno pohađanje predavanja i praktikuma iz Kormofita					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	4,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	2,0	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti polažu usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Nikolić, T. (2013): Sistematska botanika - raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa d.d., 1-882. Zagreb (udžbenik).			2		
	Nikolić T. (2013): Praktikum sistematske botanike - Raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa, Zagreb, 1 - 256.			2		
	Nikolić T. ed. (2007-): Botanički praktikum On-				on-line	

	Line. (hypertext dokument http://www.botanic.hr/praktikum/home.htm), PMF, Zagreb		
	Kamenjarin J. (2017): Kormofita – power point predavanja		dostupno kod nastavnika u elektroničkom obliku
Dopunska literatura	Nikolić, T. (2017): Morfologija biljaka. Razvoj, građa i uloga biljnih tkiva, organa i organskih sustava. Alfa d.d., 1-569. Zagreb (udžbenik). Šugar I. (1990): Latinsko-hrvatski i hrvatsko-latinski botanički leksikon. JAZU, Zagreb. Nikolić, T. (2006): Flora. Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. Nikolić T. (1996): Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika, konzultacije.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Strani jezik u struci I (Engleski)				
Kod	PMS252	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	izv.prof.dr.sc.Eldi Grubišić Pulišelić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
				30		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	- upoznati studente s osnovnim zakonitostima prevođenja stručnih tekstova iz područja biologije i kemije - razvijati vještine i tehnike čitanja s razumijevanjem stručnih i znanstvenih tekstova na engleskom jeziku iz područja prirodnih znanosti - poticati usvajanje stručne terminologije iz područja biologije i kemije - ponavljati i proširivati gramatičke kategorije engleskog jezika, osobito one karakteristične za stručne tekstove - razvijati pismene i usmene komunikacijske vještine studenata na engleskom jeziku					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Četverogodišnje srednjoškolsko obrazovanje s engleskim jezikom kao prvim ili drugim stranim jezikom.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. s razumijevanjem pročitati stručni tekst na engleskom jeziku i prevesti ga na hrvatski jezik 2. jezično i sadržajno analizirati stručni tekst na engleskom jeziku 3. realizirati usmeno izlaganje na engleskom jeziku, odnosno prezentaciju na određenu temu iz struke 4. napisati kraći tekst na engleskom jeziku s temom iz područja biologije i kemije 5. temeljem stečenih kompetencija u domeni stručnog vokabulara na engleskom jeziku, uspješno pretraživati i koristiti relevantnu stručnu literaturu 6. pravilno se služiti različitim gramatičkim kategorijama tipičnim za stručne tekstove (npr. pasivne konstrukcije, neodređene zamjenice, složenice i dr.) .					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Seminari 1. Biology-the Study of living Organisms (2 sata) 2. The Characteristics of Living Things (2 sata) 3. The Differences between Plants and Animals (2 sata) 4. The Characteristics of Plants and Animals (2 sata) 5. The Need for Energy-Autotrophs and Heterotrophs (2 sata) 6. Photosynthesis (2 sata) 7. Food Webs, Energy Flow, and Nutrient Cycles (2 sata) 8. Ecology (2 sata) 9. Introduction to Chemistry /Elements, Compounds and Mixtures (2 sata) 10. Solutions and Water (2 sata) 11. Suspensions, Colloidal Suspensions, Emulsions (2 sata) 12. Crystals (2 sata) 13. Purification of Water (2 sata) 14. Oxygen/ Hydrogen (2 sata)					

	15. Atomic Structure I./II. (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Nazočnost na nastavi, aktivno sudjelovanje u nastavi, realizacija prezentacije (usmenog izlaganja) na engleskom jeziku na zadanu temu iz struke, polaganje dvaju kolokvija ili ispita.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat	0,5	(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,0	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, praćenje aktivnosti studenata na nastavi, prezentacija, dva kolokvija, ispit (ako mu student pristupi).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Pearson, I.: English in Biological Science, Oxford University Press, Oxford 1978				1	
	Pervan, M.: English for Students of Chemistry, Kemijsko-tehnološki fakultet Split, Split 1970					
Dopunska literatura	Jovanović, T.: English for Chemistry, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1989.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Strani jezik u struci I (Njemački)			
Kod	PMS260	Godina studija	1.		
Nositelj/i predmeta	izv.prof.dr.sc.Eldi Grubišić Pulišelić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0		
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V
				30	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%		
OPIS PREDMETA					
Ciljevi predmeta	- upoznati studente s osnovnim zakonitostima prevođenja stručnih tekstova iz područja prirodnih i tehničkih znanosti - razvijati vještine i tehnike čitanja s razumijevanjem stručnih i znanstvenih tekstova na njemačkom jeziku iz područja prirodnih i tehničkih znanosti - poticati usvajanje njemačke stručne terminologije iz područja prirodnih i tehničkih znanosti - ponavljati i proširivati gramatičke kategorije njemačkog jezika, osobito one karakteristične za stručne tekstove - razvijati pismene i usmene komunikacijske vještine studenata na njemačkom jeziku				
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Četverogodišnje srednjoškolsko obrazovanje s engleskim jezikom kao prvim ili drugim stranim jezikom.				
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. s razumijevanjem pročitati stručni tekst na njemačkom jeziku i prevesti ga na hrvatski jezik 2. jezično i sadržajno analizirati stručni tekst na njemačkom jeziku 3. realizirati usmeno izlaganje na njemačkom jeziku, odnosno prezentaciju na određenu temu iz struke 4. napisati kraći tekst na njemačkom jeziku s temom iz područja prirodnih i tehničkih znanosti 5. temeljem stečenih kompetencija u domeni stručnog vokabulara na njemačkom jeziku, uspješno pretraživati i koristiti relevantnu stručnu literaturu				
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Seminari 1. Geschichte der Naturwissenschaften 2. Die Erforschung der Welt 3. Die Geburt der Wissenschaften 4. Die Erben der griechischen Wissenschaft 5. Bewegung im Großen und Kleinen 6. Magnetismus 7. Licht und Farbe 8. Die Chemie entsteht 9. Der Weg zur organischen Chemie 10. Mathematik von der Antike bis heute 11. Arithmetik: vom Zählen und Rechnen 12. Biologie 13. Was ist Leben? 13. Wetter und Klima 14. Krankheiten und ihre Ursachen				

	15. Die Entstehung des Lebens					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Nazočnost na nastavi, aktivno sudjelovanje u nastavi, realizacija prezentacije (usmenog izlaganja) na njemačkom jeziku na zadanu temu iz struke, polaganje dvaju kolokvija ili ispita.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat	0,5	(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,0	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, aktivnost na nastavi, rezultati kolokvija, rezultati ispita (ukoliko mu student pristupi).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Loa, Ingo (Hrsg.): Allgemeinbildung Naturwissenschaften, Arena Verlag, Würzburg 2013			1		
Dopunska literatura	Zettl, Erich: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Max Hueber Verlag, Ismaning 2002					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Strani jezik u struci II (Engleski)				
Kod	EBK2	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	izv.prof.dr.sc. Eldi Grubišić Pulišelić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
				30		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja				
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	- upoznati studente s osnovnim zakonitostima prevođenja stručnih tekstova iz područja biologije i kemije - razvijati vještine i tehnike čitanja s razumijevanjem stručnih i znanstvenih tekstova na engleskom jeziku iz područja prirodnih znanosti - poticati usvajanje stručne terminologije iz područja biologije i kemije - ponavljati i proširivati gramatičke kategorije engleskog jezika, osobito one karakteristične za stručne tekstove - razvijati pismene i usmene komunikacijske vještine studenata na engleskom jeziku					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Četverogodišnje srednjoškolsko obrazovanje s engleskim jezikom kao prvim ili drugim stranim jezikom.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. s razumijevanjem pročitati stručni tekst na engleskom jeziku i prevesti ga na hrvatski jezik - jezično i sadržajno analizirati stručni tekst na engleskom jeziku 2. realizirati usmeno izlaganje na engleskom jeziku, odnosno prezentaciju na određenu temu iz struke 3. napisati kraći tekst na engleskom jeziku s temom iz područja biologije i kemije 4. temeljem stečenih kompetencija u domeni stručnog vokabulara na engleskom jeziku, uspješno pretraživati i koristiti relevantnu stručnu literaturu 5. pravilno se služiti različitim gramatičkim kategorijama tipičnim za stručne tekstove (npr. pasivne konstrukcije, neodređene zamjenice, složenice i dr.) .					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Seminari 1. Reproduction (2 sata) 2. The Importance of Sexual Reproduction (2 sata) 3. Species and their Adaptations (2 sata) 4. Adaptations (2 sata) 5. The Evidence for Evolution (2 sata) 6. Natural Selection (2 sata) 7. The Diversity of Life (2 sata) 8. Man and the Ecosystem (2 sata) 9. Metals and Non-metals (2 sata) 10.The Periodic Table (2 sata) 11.Symbols, formulas and equations (2 sata) 12.Ionization I. (2 sata)					

	13.Ionization II. (2 sata) 14.Acids (2 sata) 15.Bases (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Nazočnost na nastavi, aktivno sudjelovanje u nastavi, realizacija prezentacije (usmenog izlaganja) na engleskom jeziku na zadanu temu iz struke, polaganje dvaju kolokvija ili ispita.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat	0,5	(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,0	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, praćenje aktivnosti studenata na nastavi, prezentacija, dva kolokvija, ispit (ako mu student pristupi).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Pearson, I.: English in Biological Science, Oxford University Press, Oxford 1978				1	
	Pervan, M.: English for Students of Chemistry, Kemijsko-tehnološki fakultet Split, Split 1970.					
Dopunska literatura	Jovanović, T.: English for Chemistry, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1989.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Strani jezik u struci II (Njemački)				
Kod	PMS261	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	izv.prof.dr.sc. Eldi Grubišić Pulišelić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
				30		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	- upoznati studente s osnovnim zakonitostima prevođenja stručnih tekstova iz područja prirodnih i tehničkih znanosti - razvijati vještine i tehnike čitanja s razumijevanjem stručnih i znanstvenih tekstova na njemačkom jeziku iz područja prirodnih i tehničkih znanosti - poticati usvajanje njemačke stručne terminologije iz područja prirodnih i tehničkih znanosti - ponavljati i proširivati gramatičke kategorije njemačkog jezika, osobito one karakteristične za stručne tekstove - razvijati pismene i usmene komunikacijske vještine studenata na njemačkom jeziku					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Četverogodišnje srednjoškolsko obrazovanje s njemačkim jezikom kao prvim ili drugim stranim jezikom.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. s razumijevanjem pročitati stručni tekst na njemačkom jeziku i prevesti ga na hrvatski jezik 2. jezično i sadržajno analizirati stručni tekst na njemačkom jeziku 3. realizirati usmeno izlaganje na njemačkom jeziku, odnosno prezentaciju na određenu temu iz struke 4. napisati kraći tekst na njemačkom jeziku s temom iz područja prirodnih i tehničkih znanosti 5. temeljem stečenih kompetencija u domeni stručnog vokabulara na njemačkom jeziku, uspješno pretraživati i koristiti relevantnu stručnu literaturu					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Seminari 1. Newton revolutioniert die Mechanik 2. Energie: Von nichts kommt nichts 3. Die Kraft, die aus Wärme kam 4. Elektromagnetismus 5. Optische Instrumente 6. Einstein und die Relativitätstheorie 7. Atome und chemische Bindung 8. Chemie der Gene 9. Geometrie 10. Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 11. Aufbau der Erde 12. Unser Sonnensystem					

	13. Die Evolution 14. Genetik 15. Schutz der Umwelt					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Nazočnost na nastavi, aktivno sudjelovanje u nastavi, realizacija prezentacije (usmenog izlaganja) na njemačkom jeziku na zadanu temu iz struke, polaganje dvaju kolokvija ili ispita.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat	0,5	(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji	1,0	Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Nazočnost na nastavi, praćenje aktivnosti studenata na nastavi, prezentacija, dva kolokvija, ispit (ako mu student pristupi).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Loa, Ingo (Hrsg.): Allgemeinbildung Naturwissenschaften, Arena Verlag, Würzburg 2013				1	
Dopunska literatura	Zettl, Erich: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Max Hueber Verlag, Ismaning 1999					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija predmeta i nastavnika					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Stručna praksa					
Kod	PMBC01	Godina studija		3			
Nositelj/i predmeta	Mentori koje imenuje prodekan za nastavu Fakulteta	Bodovna vrijednost (ECTS)		5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
						176	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Priprema studenata za tržište rada. Usmjeravanje razvoja studenata u skladu sa potrebama tržišta. Unapređenje vještine primjene stečenog znanja pri rješavanju konkretnih zadataka. Razvijanje samostalnosti i kreativnog traganja za rješenjem postavljenih zadataka.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Sukladno članku 4. stavku 6. Pravilnika o stručnoj praksi na Sveučilištu u Splitu, ako je broj raspoloživih mjesta za obavljanje stručne prakse koji je Fakultet ugovorio s prihvatnim organizacijama, odnosno nastavnim bazama, manji od broja zainteresiranih studenata provodi se selekcijski postupak određen člankom 5. Pravilnika.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će moći: 1. upotrijebiti znanje koje posjeduje pri rješavanju konkretnih zadataka 2. procijeniti resurse potrebne za izvršenje zadatka 3. približno procijeniti vrijeme potrebno za izvršenje zadatka 4. surađivati sa zaposlenicima prihvatne organizacije						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Stručna praksa iz područja biologije ili kemije obavlja se u prihvatnoj organizaciji odnosno nastavnoj bazi u trajanju od 22 radna dana po 8 sati dnevno, prema rasporedu koji se dogovara s mentorom iz prihvatne organizacije. Može započeti najranije 1. veljače, a završiti najkasnije do kraja akademske godine. Predviđa se upoznavanje studenta s djelatnošću prihvatne organizacije kao i situacija na tržištu na kojem organizacija djeluje. Izbor zadatka li više njih, kao i detaljan plan studentove aktivnosti određuje se u suradnji s mentorom iz prihvatne organizacije.						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Obavljanje stručne prakse prema rasporedu utvrđenom s mentorom iz prihvatne organizacije. Izrada Izvještaja o obavljenoj praksi te njegova odbrana pred mentorom kojeg je imenovao Fakultet..						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad	5,0	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)		
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)		
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)		

Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Mentor iz prihvatne organizacije ocjenjuje studenta opisnom ocjenom: • Student je uspješno obavio stručnu praksu • Student nije uspješno obavio stručnu praksu. Potonja se opisna ocjena dodatno obrazlaže u pisanom obliku. Kada je mentor iz prihvatne organizacije studentovo obavljanje stručne prakse ocijenio uspješnim, mentor kojeg je imenovao Fakultet ocjenjuje Izvještaj o obavljenoj stručnoj praksi, raspravlja o radnim zadacima sa studentom i temeljem toga dodjeljuje studentu jednu od sljedeće dvije opisne ocjene: • Student je uspješno izradio i obranio Izvještaj o stručnoj praksi • Student nije uspješno izradio i obranio Izvještaj o stručnoj praksi. Ocjenu „Student nije uspješno izradio i obranio Izvještaj o stručnoj praksi“ obrazlaže se u pisanoj formi. Kada su ocjene oba mentora pozitivne u indeks se upisuje ocjena „Položeno“. U slučaju negativne ocjene stručne prakse, student nema pravo ponovo upisati stručnu praksu sljedeće akademske godine.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Dopunska literatura			
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Po obavljenoj praksi studenti ispunjavaju anketu o zadovoljstvu stručnom praksom koja je propisana Pravilnikom o stručnoj praksi na Sveučilištu u Splitu. Anketni upitnik sadrži tri izjave o tome smatra li student da je obavljanjem prakse unaprijedio svoje praktične vještine te jesu li zadaci bili primjerene težine i adekvatno objašnjeni. Student ocjenjuje svoje slaganje s iznijetim tvrdnjama na 5-stupanjskoj Likertovoj ljestvici. Pored toga, student može iznijeti primjedbe i sugestije usmjerene prema unapređenju stručne prakse.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Tajni život stanice					
Kod	PMB414	Godina studija	3				
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Elma Vuko	Bodovna vrijednost (ECTS)	2.0				
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15	15			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	50%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	prezentirati studentima najnovija otkrića iz područja stanične biologije koja znanstvenicima omogućuju uvid u unutrašnjost stanice kao nikada prije. Studenti će prethodno stečena znanja iz stanične biologije nadograditi kritičkim razmišljanjem i obradom tema vezanih uz život stanice. Poseban osvrt je usmjeren na teme od osobitog interesa za upisane studente.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Odslušan predmet Biologija stanice						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon uspješno savladanog predmeta moći:						
	1. prepoznati područja vezana uz život, strukturu i funkciju stanice u brzom razvoju 2. razumjeti specifičnosti staničnih struktura za život stanice 3. kritički primjeniti i povezati prethodno stečena znanja iz biologije i život stanice 4. prepoznati vezu između znanstvenih otkrića u području života i funkcije stanice i ostalih znanstvenih disciplina (medicina, prehrambena biotehnologija, biokemija, agronomija, ekologija i sl.) 5. koristiti se znanstvenom literaturom sažeti proučenu literaturu u vidu popularno znanstvene prezentacije						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Sadržaj predmeta planira se prema aktualnim otkrićima vezanim uz život stanice. Obradit će se teme kroz koje će studenti prethodno stečena znanja iz biologije primjeniti na kritičko razmišljanje o građi i funkciji stanice. Obradit će se specifičnosti staničnih struktura za život stanice, pojava starenja i bolesti na staničnoj razini te druge teme ovisno o interesima upisanih studenata. Svaki student prezentira jednu temu, predavač pet tema po izboru studenata.						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Pohađanje nastave i seminara 80 %, studenti moraju izraditi i prezentirati seminarsku radnju.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		

aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Esej		Seminarski rad	1.0	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	1.0	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Konačna ocjena studenta formira se na temelju ocjene seminarskog rada i ocjene usmenog dijela ispita od kojih svaki dio čini 50% ukupne ocjene.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Odabrana poglavlja iz: Cooper, G. M., Hausman, R. E. Stanica: molekularni pristup, Medicinska naklada, Zagreb, 2010.				5	
	Odabrana poglavlja iz: Alberts, B., Bray, D., Levis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J. D. Molecular Biology of the Cell. Garland Publishing, New York, 1994 (ili novija izdanja).				1	
	Odabrana poglavlja iz: Berns, M. W. Stanica, Školska knjiga, Zagreb, 1997.				2	
	Odabrana poglavlja iz: Bašić-Zaninović, T., Perić, N. Biologija - putovanje kroz život, Kugler d.o.o., Zagreb, 2004.				1	
Dopunska literatura	Odabrani znanstveni članci u revijalnim i ostalim znanstvenim časopisima, kritički evaluirani izvori s interneta					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vođenje evidencije o prisutnosti na nastavi; Studentska anketa evaluacije rada nastavnika; Povratna informacija od strane studenata koji su već diplomirali o relevantnosti sadržaja predmeta					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Terenska nastava iz alga i gljiva				
Kod	PMB030	Godina studija	2.			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr. sc. Mirjana Skočibušić	Bodovna vrijednost (ECTS)	0,5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
						15
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	20%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Poučiti studente praktičnim vještinama i primjenama različitih metodama uzorkovanja, određivanja i herbariziranja alga iz različitih biotopa. Upoznati životne zajednice alga te utvrditi njihovu horizontalnu i vertikalnu distribuciju u ekološkim sustavima. Upoznati studente s osnovnim karakteristikama najznačajnijih skupina alga te ih poučiti metodologiji sakupljanja i herbariziranja, određivanja algi primjenom ključeva za determinaciju te izradi herbarija.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. prepoznati i analizirati životne zajednica alga. 2. poznavati horizontalnu i vertikalnu distribuciju alga u ekološkim sustavima. 3. primijeniti suvremene strategije i metode proučavanja zajednica. 4. koristiti odgovarajuće vještine uzorkovanja, determinacije i herbariziranja alga iz različitih biotopa. 5. razviti vještine mikroskopske analize i stanične građe alga. 6. izraditi trajne preparate alga. 7. prepoznati i razlikovati porodice i vrste alga. 8. prepoznati zaštićene i ugrožene svojte alga. 9. koristiti stručnu literaturu i standardne ključeve za determinaciju alga.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Terenska nastava 1. Životne zajednice alga kopnenih voda i mora (4 sata). 2. Određivanje osnovnih abiotičkih čimbenika koji utječu na razvoj alga (2). 3. Uzorkovanje alga iz različitih vrsta staništa (jezera, rijeke, vlažna staništa, more) (4 sata). 4. Konzerviranje, herbariziranje i taksonomsko određivanje alga (3 sata). 5. Vertikalna i horizontalna distribucija alga u ekološkim sustavima. Alge kao pokazatelji kakvoće voda (2 sata).					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje na terenskoj nastavi, Studenti su dužni izraditi herbarije.					

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0,25	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	0,25	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit se sastoji od usmenog polaganja herbarija.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Hindak, F. (ed), 1978: Slatkovodne riasy. Slovenske pedagogicke nakladatelstvo, Bratislava.			1		
	Riedl, R. (ed), 1981: Fauna und Flora der Adria. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.			2		
Dopunska literatura						
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Anketa nakon završene terenske nastave; propitivanje tijekom nastave, te mogućnost davanja usmenih ili pismenih primjedbi nakon nastave.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Terenska nastava iz beskralježnjaka					
Kod	PMB027	Godina studija		2.			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Biljana Apostolska	Bodovna vrijednost (ECTS)		0,5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
					15		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	osposobiti studente samostalnom terenskom uzorkovanju faune beskralježnjaka, prepariranju prikupljenog materijala, determinaciji vrsta i izradi zbirke, kao i upoznati studente s ulogom Nacionalnih parkova i Parkova prirode kroz funkcionalnu povezanost organizama i okoliša.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon odslušanog predmeta moći:						
	1. shvatiti zoogeografske značajke mediter. Hrvatske s naglaskom na Dinarski krš 2. nabrojati najznačajnije životinjske vrste navedenih staništa 3. analizirati biologiju pojedinih vrsta (dnevna i sezonska dinamika pojedinih populacija) 4. sažeti prilagodbe pojedinih životinjskih vrsta na klimatske uvjete 5. prepoznati značajne životinjske vrste Dinarskog krša, uključujući i krške rijeke Hrvatske 6. postaviti različite klopke za uzorkovanje faune, naučiti koristiti različite ključeve u determinaciji vrsta, te izraditi biološke zbirke						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe						
	1. Ekskurzija u NP Krka (5 sati) 2. Ekskurzija u Park šumi Marjan (3 sati) 3. Ekskurzija u Špilju Vranjaču-Dugopolje - 4 sati 4. Laboratorijske vježbe (3 sata)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
	Obveze studenata						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad	0,5	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)		
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)		

<i>bodovnoj vrijednosti predmeta):</i>	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	- usmeni ispit temeljen na poznavanju zbirke					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Garms H. & Borm L. 1981. Fauna Evrope. Mladinska knjiga, Ljubljana, 550 pp.				web nastavni materijali	
	Zahradnik J. 1990. Insects. Aventinum Nakladitelstvi, Prague. 319 pp					
	Antolović J., Frković A., Grubešić M., Holcer D., Vuković M., Flajšman E., Grgurev M., Hamidović D., Pavlinić I., Tvrtković N. 2006. Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 127 pp.			1		
	Janev Hutinec B., Kletečki E., Lazar B., Podnar Lešić M., Skejić J., Tadić Z., Tvrtković N. 2006. Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 95 pp.			1		
	Belančić A., Bogdanović T., Franković M., Ljuština M., Mihoković N., Vitas B. 2008. Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 132 pp.			1		
	Biološka raznolikost Hrvatske. Fauna. Priručnici za inventarizaciju i praćenje stanja. 2008. DZZP, Zagreb			1		
	Ozimec R., Bedek J., Gottstein S., Jalžić B., Slapnik R., Štamol V., Bilandžija H., Dražina T., Kletečki E. Komerički A., Lukić M., Pavlek M. 2009. Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 371 pp.					
Dopunska literatura	Zahradnik J. 1991. Bees and Wasps. Aventinum Nakladitelstvi, Prague. 192 pp. Wachman E. und Saure C. 1997. Netzflügler, Schlamm und Kamelhalsfliegen. Natur Buch Verlag, Augsburg, 159 pp. Haupt J. und Haupt H. 1998. Fliegen und Mücken. Natur Buch Verlag, Augsburg, 351 pp. Krčmar S., D.K. Hackenberger, B.K. Hackenberger 2011. Key to the horse flies fauna of Croatia (Diptera, Tabanidae). Periodicum biologorum 113, Suppl. 2, 1-61.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	-usmeni ispit, studentska anketa					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Terenska nastava iz kralježnjaka					
Kod	PMB033	Godina studija	3.				
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Mate Šantić	Bodovna vrijednost (ECTS)	0.5				
Suradnici	dr. sc. Antonela Paladin	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
						15	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	usvajanje znanja na temelju kojeg studenti mogu prepoznati različite kralježnjake koje obitavaju u Hrvatskoj. Također, cilj je prepoznati i shvatiti biologiju različitih vrsta riba, vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca koji su karakteristični za primorski dio Hrvatske te usporediti faunu primorskog dijela sa faunom gorske i nizinske Hrvatske. Od sakupljenih vrsta Izraditi zbirku kralježnjaka						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Zoologija						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon odslušanog predmeta moći: 1. prepoznati različite vrsta hrskavičnih riba i riba koštunjača i koje obitavaju u području Srednjeg Jadrana 2. usporediti prilagodbe pojedinih vrsta riba s obzirom na podlogu i vrstu sedimenta dna 3. analizirati biologiju pojedinih vrsta riba 4. nabrojiti karakteristične vrste vodozemaca i gmazova koje obitavaju u primorskom dijelu Hrvatske 5. imenovati karakteristične ptice i sisavce u Hrvatskoj 6. izraditi zbirku kralježnjaka						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Terenska nastava 1. Upoznavanje s vrstama riba koje su ulovljene mrežom kočaricom u Kaštelanskom zaljevu (1 sat) 2. Upoznavanje sa herpetofaunom, ornitofaunom i teriofaunom primorskog dijela Hrvatske posjetom Nacionalnom parku Krka (3 sata) 3. Upoznavanje s faunom ptica iz doline Neretve na temelju posjeta ornitološkoj zbirci u Metkoviću (3 sata) 4. Upoznavanje s načinom uzgoja i vrstama riba na osnovi posjeta akvariju u Dubrovniku (4 sata) 5. Upoznavanje s različitom faunom kralježnjaka na osnovi posjeta Prirodoslovnog muzeju u Dubrovniku (4)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata							
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad	0,5	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		

aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Tijekom semestra obvezna su 2 kolokvija koja uključuju i provjeru znanja sa terenske nastave. Na konačnom dijelu ispita provjera znanja sa Terenske nastave					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Jardas I, Pallaoro A, Vrgoč N, Jukić Peladić S, Dadić V. 2008. Crvena knjiga morskih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH 396 pp.				1	
	Janev Hutinec B, Kletečki E, Lazar B, Podnar Lešić M Skejić J, Tadić Z, Tvrtković N. 2006. Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH 95 pp.				1	
	Antolović J, Frković A, Grubešić M, Holcer D, Vuković M Flajšman E, Grgurev M, Hamidović D, Pavlinić I, Tvrtković N. 2006. Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH 127 pp.				1	
Dopunska literatura	Jardas I. 1996. Jadranska ihtiofauna. Školska knjiga Zagreb. 553 pp. Rucner D. 1998. Ptice Hrvatske obale Jadrana. Hrvatski prirodoslovni muzej , Ministarstvo razvitka i obnove. 312 pp.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, konzultacije					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Terenska nastava iz opće botanike					
Kod	PMB017	Godina studija		1			
Nositelj/i predmeta	izv. prof. dr.sc. Valerija Dunkić	Bodovna vrijednost (ECTS)		0,5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
							15
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Stjecanje znanja o osnovnim procesima sistematike i filogenije, nomenklature i determinacije, karakteristika najznačajnijih skupina vaskularne flore, poznavanje građe, morfologije i anatomije organa i organskih sustava, poznavanje plastičnosti, homologije i analogije, prilagodba različitim uvjetima života, životnim oblicima, ekotipovima, varijabilnosti, raznolikosti porodica, osnova metodologije praktičnog rada.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet							
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon odslušanog predmeta moći: 1. koristiti materijal i metode sabiranja biljnog materijala na terenu 2. koristiti ključeve za determinaciju biljaka 3. prikupiti herbarsku zbirku od 100 primjeraka 4. prepoznati i razlikovati najznačajnije porodice 5. klasificirati vrste s obzirom na sličnost/različitost 6. istražiti sastav flore određene porodice na manjem području						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Terenska nastava 1. Izrada popisa flore <i>Lamiaceae (Labiatae)</i> i <i>Fabaceae</i> (1 sat) 2. Izrada popisa flore <i>Resedaceae Oleaceae</i> (1 sat) 3. Izrada popisa flore <i>Brassicaceae, Rosaceae</i> (1 sat) 4. Izrada popisa flore <i>Moraceae Caryophyllaceae</i> (1 sat) 5. Izrada popisa flore <i>Poaceae, Geraniaceae</i> (1 sat) 6. Izrada popisa flore porodice <i>Scrophulariaceae</i> (2 sata) 7. Izrada popisa flore <i>Asteraceae, Ulmaceae, (1 sat)</i> 8. Izrada popisa flore <i>Plantaginaceae</i> (1 sat) 9. Izrada popisa flore <i>Pinaceae, Oxalidaceae, (1 sat)</i> 10. izrada popisa flore <i>Rubiaceae, Araliaceae</i> (1 sat) 11. Obrada sabrane herbarske zbirke (1 sat) 12. Sposobnost terenskog uzorkovanja vegetacije (1 sat) 13. Izrada vegetacijske snimke (2 sata)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit						
Praćenje rada	Pohađanje	0,3	Istraživanje		Praktični rad	0,2	

studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	nastave					
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	uvjet za polaganje ispita iz Opće botanike je položen ispit iz poznavanja bilja					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
					web nastavni materijali	
	Domac R. (1994): Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga, Zagreb.					
Dopunska literatura	Kovačić, S., Nikolić, T., Ruščić, M., Milović, M., Stamenković, V, Mihelj, D., Jasprica, N., Bogdanović, S., Topić, J. (2008): Flora jadranske obale i otoka - 250 najčešćih vrsta. Školska knjiga d.d. & Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 4-558. Nikolić T., Mitić B., Boršić I. (2014): Flora hrvatske: invazivne biljke. Alfa, Zagreb, 6-296.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj, (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave, (3) nastavničkoj razini.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Terenska nastava iz opće zoologije					
Kod	PMB014	Godina studija		1			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Biljana Apostolska	Bodovna vrijednost (ECTS)		0,5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
						15	
Status predmeta	obvezan	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Naučiti i savladati tehnike terenskog istraživanja u zoologiji u smislu prikupljanja životinja različitih skupina, naučiti načine prepariranja i konzerviranja te determinaciju sakupljenog materijala prema ključevima za determiniranje						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: 1. istaknuti važnost izrade terenskog dnevnika. 2. upoznati se sa različitim skupinama životinja in situ i odrediti ih pomoću ključeva za determinaciju. 3. objasniti način primjene različitih terenskih uređaja i opreme. 4. upoznati se i primijeniti različite metode uzorkovanja.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Terenska nastava 1. Slatkovodno stanište (4 sata) 2. More i litoralni pojas (4 sata) 3. Kopneno stanište (4 sata) 4. laboratorijska obrada sakupljenog materijala (3 sata)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		izrada zbirke		
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)		
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)		
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	-usmeno ispitivanje preko zbirke						
Obvezna literatura	Naslov			Broj	Dostupnost		

(dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)		primjeraka u knjižnici	putem ostalih medija
	Campbell, A. Guide to seashores and shallow seas of Britain and northern Europe.		web nastavni materijali
	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	2	
	Heinzel, H., 1999: Ptice Hrvatske i Europe: sa Sjevernom Afrikom i Srednjim Istokom. Hrvatsko ornitološko društvo, Zagreb.	1	
	Milišić, N, 2008: Jadranski rakovi desetonožci. Marjan tisak, Split.	1	
	Riedl, R. (ed.), 1981: Fauna und Flora der Adria. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.		
	Vidaković, J., Bogut, I., Čerba, D., Galir, A., 2007. Priručnik za terensku nastavu 2. – zoologija: beskralježnjaci mora.		
Dopunska literatura	Antolović, J., Flajšman, E., Frković, A., Grgurev, M., Grubešić, M., Hamidović, D., Holcer, D., Pavlinić, I., Vuković, M., Tvrtković N., 2006: Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska. Arnold, N., Burton, J. A., Ovenden, D., 1978. Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe (Collins Field Guide). HarperCollins Publishers, London. Habdija, I. i sur. (2004). Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum. Meridijani, Samobor. Janev Hutinec, B., Jovanović, O., Šafarek, G., Janković, S., 2013: Žaba, kača, kuščar- vodozemci i gmazovi u Međimurju. Međimurska priroda- Javna ustanova za zaštitu prirode, Međimurje. Ruppert, E.E., R. S. Fox and R. D. Barnes (2004). Invertebrate Zoology. A functional evolutionary approach. Seventh edition, Thomson Brooks/Cole.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Usmneo ispitivanje		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Terenska nastava iz sistematske botanike					
Kod	PMB040	Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	dr.sc. Juraj Kamenjarin, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)		0,5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
						15	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja		10%			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Glavni cilj je usvajanje znanja na temelju kojeg studenti mogu prepoznati različite vrste koje obitavaju u Hrvatskoj. Također, cilj je prepoznati i shvatiti biologiju različitih vrsta karakterističnih za primorski dio Hrvatske te usporediti floru primorskog dijela sa florom gorske i nizinske Hrvatske. Od sakupljenih vrsta Izraditi zbirku.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. koristiti materijal i metode sabiranja biljnog materijala na terenu 2. koristiti ključeve za determinaciju biljaka 3. prikupiti herbarsku zbirku od 150 primjeraka 4. prepoznati i razlikovati najznačajnije porodice 5. klasificirati vrste s obzirom na sličnost/različitost 6. istražiti sastav flore određene porodice na manjem području 7. prikazati prezentacijom sastav flore određene porodice na manjem području						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Terenska nastava 1. Upoznavanje s vrstama pronađenim i sabranim na određenim lokalitetima, upoznavanje s njihovom građom 2. Usporedba morfoloških karakteristika s ekološkim uvjetima 3. Prikupljanje herbarske zbirke 4. Klasificiranje vrsta s obzirom na sličnost/različitost. 5. Istraživanje sastava flore na manjem području.						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata							
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)		
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)		

bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti polažu usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjerak a u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	Nikolić, T. (2013): Sistematska botanika - raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa d.d., 1-882. Zagreb (udžbenik).			2		
	Nikolić T. (2013): Praktikum sistematske botanike - Raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Alfa, Zagreb, 1 - 256.			2		
	Nikolić T. ed. (2007-): Botanički praktikum On-Line. (hypertext dokument http://www.botanic.hr/praktikum/home.htm), PMF, Zagreb				on-line	
	Kamenjarin J. (2016): Kormofita – power point predavanja				dostupno kod nastavnika u elektroničkom obliku	
Dopunska literatura	Nikolić, T. (2017): Morfologija biljaka. Razvoj, građa i uloga biljnih tkiva, organa i organskih sustava. Alfa d.d., 1-569. Zagreb (udžbenik). Šugar I. (1990): Latinsko-hrvatski i hrvatsko-latinski botanički leksikon. JAZU, Zagreb. Nikolić, T. (2006): Flora. Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb. Nikolić T. (1996): Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika, konzultacije.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Tjelesna i zdravstvena kultura I				
Kod	PMS138	Godina studija	1			
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Mladen Hraste	Bodovna vrijednost (ECTS)	0,5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
					30	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja				
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Optimalizacija svih antropoloških obilježja studenata, očuvanje i unaprijeđenje njihovog zdravlja, podizanje kvaliteta njihovog života i studiranja te stjecanje trajnih navika i običaja za tjelovježbom.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon završetka odslušanja predmeta moći: 1. održavati bolje mentalno i fizičko zdravlje. 2. očuvati i razviti zdravstveni status primjenom tjelovježbe. 3. provoditi tjelesno aktivan način života. 4. promicati vrijednosti aktivnoga i zdravoga načina života.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe 1. Učenje i usavršavanje biotičkih kretnih struktura 1; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 2. Učenje i usavršavanje biotičkih kretnih struktura 2; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 3. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih kretnih struktura odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 4. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i/ili učenje i usavršavanje specifičnih kretnih struktura odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 5. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih tehničkih elemenata 1 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 6. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i ili učenje i usavršavanje osnovnih tehničkih elemenata 2 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 7. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih tehničkih elemenata 3 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata) 8. Učenje i usavršavanje fitness programa 2 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih tehničkih elemenata 4 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata) 9. Učenje i usavršavanje fitness programa 2 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih taktičkih elemenata 1 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata) 10. Učenje i usavršavanje fitness programa 2 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih taktičkih elemenata 2 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata) 11. Učenje i usavršavanje fitness programa 2 i/ili učenje i usavršavanje					

	osnovnih taktičkih elemenata 3 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata)					
	12. Učenje i usavršavanje fitness programa 3 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih taktičkih elemenata 4 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje anaerobno alaktatnih sposobnosti (2 sata)					
	13. Učenje i usavršavanje fitness programa 3 i/ili učenje i usavršavanje kompleksnih tehničkih elemenata 1 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje anaerobno alaktatnih sposobnosti (2 sata)					
	14. Učenje i usavršavanje fitness programa 3 i/ili učenje i usavršavanje kompleksnih tehničkih elemenata 2 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje anaerobno alaktatnih sposobnosti (2 sata)					
	15. Učenje i usavršavanje fitness programa 3 i/ili učenje i usavršavanje kompleksnih taktičkih elemenata 1 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje anaerobno alaktatnih sposobnosti (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad terenska nastava		
Obveze studenata	Studenti su obvezni prisustvovati minimalno 24 od 30 predviđenih sati (80%)					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Predmet se ne ocjenjuje. Studentu se tijekom nastave pozitivno vrjednuje motoričko gibanje ako ga izvodi bez greške, lako i skladno; bez greške, lako i skladno, ali malo "tvrđe"; s manjim greškama i uz manje poteškoće . Studentu se tijekom nastave pozitivno ne vrjednuje motoričko gibanje ako ga izvodi s velikim greškama i uz velike poteškoće ili ne može izvesti motorički zadatak ni u elementarnom obliku					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	http://www.pmfst.hr/~mhraste/ Priručnik iz kolegija Tjelesna i zdravstvena kultura					on-line
Dopunska literatura	http://www.pmfst.hr/~mhraste/ Priručnik iz kolegija Tjelesna i zdravstvena kultura					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vanjska i unutarnja ekspertna evaluacija Studentska evaluacija					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Tjelesna i zdravstvena kultura II				
Kod	PMS139	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Mladen Hraste	Bodovna vrijednost (ECTS)	0,5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
					30	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja				
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Optimalizacija svih antropoloških obilježja studenata, očuvanje i unaprijeđenje njihovog zdravlja, podizanje kvaliteta njihovog života i studiranja te stjecanje trajnih navika i običaja za tjelovježbom.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon odslušanog predmeta moći: 1. održavati bolje mentalno i fizičko zdravlje 2. očuvati i razviti zdravstveni status primjenom tjelovježbe 3. provoditi tjelesno aktivan način života 4. promicati vrijednosti aktivnoga i zdravoga načina života					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Vježbe 1. Učenje i usavršavanje biotičkih kretnih struktura 1; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 2. Učenje i usavršavanje biotičkih kretnih struktura 2; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 3. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih kretnih struktura odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 4. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i/ili učenje i usavršavanje specifičnih kretnih struktura odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 5. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih tehničkih elemenata 1 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 6. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i ili učenje i usavršavanje osnovnih tehničkih elemenata 2 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti (2 sata) 7. Učenje i usavršavanje fitness programa 1 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih tehničkih elemenata 3 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata) 8. Učenje i usavršavanje fitness programa 2 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih tehničkih elemenata 4 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata) 9. Učenje i usavršavanje fitness programa 2 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih taktičkih elemenata 1 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata) 10. Učenje i usavršavanje fitness programa 2 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih taktičkih elemenata 2 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata) 11. Učenje i usavršavanje fitness programa 2 i/ili učenje i usavršavanje					

	osnovnih taktičkih elemenata 3 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje mješovitih aerobno-anaerobnih sposobnosti (2 sata)					
	12. Učenje i usavršavanje fitness programa 3 i/ili učenje i usavršavanje osnovnih taktičkih elemenata 4 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje anaerobno alaktatnih sposobnosti (2 sata)					
	13. Učenje i usavršavanje fitness programa 3 i/ili učenje i usavršavanje kompleksnih tehničkih elemenata 1 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje anaerobno alaktatnih sposobnosti (2 sata)					
	14. Učenje i usavršavanje fitness programa 3 i/ili učenje i usavršavanje kompleksnih tehničkih elemenata 2 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje anaerobno alaktatnih sposobnosti (2 sata)					
	15. Učenje i usavršavanje fitness programa 3 i/ili učenje i usavršavanje kompleksnih taktičkih elemenata 1 odabrane kineziološke aktivnosti; razvijanje i održavanje anaerobno alaktatnih sposobnosti (2 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad terenska nastava		
Obveze studenata	Studenti su obvezni prisustvovati minimalno 24 od ukupno 30 predviđenih sati (80%)					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat			
	Esej		Seminarski rad			
	Kolokviji		Usmeni ispit			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Predmet se ne ocjenjuje. Studentu se tijekom nastave pozitivno vrjednuje motoričko gibanje ako ga izvodi bez greške, lako i skladno; bez greške, lako i skladno, ali malo "tvrđe"; s manjim greškama i uz manje poteškoće . Studentu se tijekom nastave pozitivno ne vrjednuje motoričko gibanje ako ga izvodi s velikim greškama i uz velike poteškoće ili ne može izvesti motorički zadatak ni u elementarnom obliku					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	http://www.pmfst.hr/~mhraste/ Priručnik iz kolegija Tjelesna i zdravstvena kultura					
Dopunska literatura	http://www.pmfst.hr/~mhraste/ Priručnik iz kolegija Tjelesna i zdravstvena kultura					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vanjska i unutarnja ekspertna evaluacija Studentska evaluacija					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Toksikologija				
Kod	PPC209	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	doc. dr. Viljemka Bučević Popović	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10 %			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Upoznavanje sa osnovnim načelima toksikologije te toksikološkim svojstvima odabranih skupina štetnih tvari.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema preduvjeta za upis predmeta. Ulazne kompetencije koje su potrebne za uspješno praćenje predmeta: - poznavanje kemijske građe anorganskih i organskih spojeva - poznavanje građe i funkcioniranja glavnih organskih sustava u tijelu čovjeka					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon odslušanog predmeta moći: 1. usporediti glavne puteve unosa štetnih tvari u tijelo čovjeka, njihovu raspodjelu, metabolizam i izlučivanje 2. tumačiti odnos doze i učinka, razlikovati akutnu od kronične toksičnosti, klasificirati štetne tvari sukladno toksikološkim podacima 3. ocijeniti toksičnost različitih skupina tvari (plinovitih tvari, otapala, metala itd.) 4. primijeniti mjere zaštite od štetnih učinaka kemikalija u laboratorijskom radu 5. raspravljati o potencijalno štetnim tvarima iz svakodnevnog okoliša (pesticidi, prirodni toksini, dodaci prehrani i sl.)					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Definicija i povijest toksikologije. (1 sat) 2. Putevi unosa štetnih tvari u tijelo čovjeka. Raspodjela i odlaganje štetnih tvari (3 sata) 3. Biotransformacija: reakcije faze I i faze II. Izlučivanje toksičnih tvari. (3 sata) 4. Odnos doza-učinak. Vrste štetnih učinaka – opća otrovnost. (1 sat) 5. Klasifikacija štetnih tvari. (1 sat) 6. Mutagenost i karcinogenost. (2 sata) 7. Reproaktivna toksičnost. Ekotoksičnost. (2 sata) 8. Procjena rizika, opasnost i sigurnost. (1 sat) 9. Plinovite štetne tvari: zagušljivci i nadražljivci. (2 sata) 10. Toksični učinci metala i njihovih spojeva. (2 sata) 11. Toksični organski spojevi. (4 sata). 12. Ionizirajuće zračenje i njegovi štetni učinci. (2 sata) 13. Zaštita od štetnih tvari pri laboratorijskom radu. (2 sata) 14. Odabrani primjeri izloženosti štetnim tvarima u svakodnevnom životu. (4 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			

Obveze studenata	Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada na temu po izboru, ispit.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,25	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,75	(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Seminarski rad – 20% Usmeni ispit – 80%					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Predavanja u pdf formatu.					dostupno
	Sutlović i sur., Toksikologija hrane, Redak, 2011.				2	
	Duraković i sur., Klinička toksikologija, Grafos, 2000.				1	
Dopunska literatura	Sutlović i sur., Osnove forenzične toksikologije, Redak, 2011. Plavšić, Žuntar, Uvod u analitičku toksikologiju, Školska knjiga, 2006. C.D. Klaassen (ur.), Casarett and Doull's Toxicology - The Basic Science of Poisons., 6. izd., McGraw-Hill, 2001.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kvaliteta nastave pratit će se prikupljanjem povratnih informacija od studenata putem osobnih konzultacija, zajedničkih razgovora i anonimne studentske ankete. Analizirat će se uspješnost studenata na završnom ispitu, te koristiti u svrhu unapređivanja izvođenja nastave u narednoj akademskoj godini.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Uzgoj bilja				
Kod	PMBN31	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	dr.sc. Juraj Kamenjarin, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	2			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Usvajanje znanja i vještina o razmnožavanju, uzgoju, sabiranju i preradi autohtonog te mogućnosti introdukcije subtropskog i tropskog; jestivog, ljekovitog, začinskog i ukrasnog bilja. Pružaju se informacije o različitost i sličnost ljekovitih, otrovnih i začinskih tvari te njihovom kemizmu te uporabi u industriji. Obrađuje se uzgoj bilja u ovisnosti o ekološkim čimbenicima.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon odslušanog predmeta moći: 1. stjecati znanja o uzgoju bilja 2. razumijevati ovisnosti uzgoja o ekološkim čimbenicima 3. upoznavanje s tehnologijama i metodama uzgoja 4. usvajanje razloga o potrebi ekološkog tj. organskog uzgoja 5. primjena stečenih znanja u vrtlarstvu, poljodjelstvu i farmakologiji					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja 1. Uvod u uzgoj bilja. (3 sata) 2. Tlo. (3 sata) 3. Abiotski i biotski ekološki čimbenici u životu bilja. (3 sata) 4. Generativno i vegetativno razmnožavanje bilja. (3 sata) 5. Ljekovito i začinsko bilje. (3 sata) 6. Povrće. Voće. (3 sata) 7. Uresno bilje. (3 sata) 8. Različitost i sličnost ljekovitih otrovnih i začinskih tvari te njihov kemizam. (3 sata) 9. Uporaba u industriji. (3 sata) 10. Uzgoj bilja u ovisnosti o ekološkim čimbenicima. (3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata						

Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	2,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Studenti polažu usmeni ispit.					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov			Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	
	J. Kamenjarin (2016): Uzgoj bilja. Prezentacija predavanja.				on-line, dostupno i kod nastavnika u elektroničkom obliku	
	J. Kamenjarin (2016): Uzgoj bilja. Interna skripta.				dostupno kod nastavnika u tiskanom i elektroničkom obliku	
Dopunska literatura	M. Biggs, J. McVicar, B. Flowerdew (2005). Enciklopedija voća, povrća i začinskog bilja. Uliks. Rijeka. I. Penzar, B. Penzar (2000). Agrometeorologija. Školska knjiga. Zagreb					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Aktivno sudjelovanje na nastavi, evaluacija predmeta i nastavnika, konzultacije.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Uvod u nutricionizam				
Kod	PPC212	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc.Katja Ćurin, prim.dr.med.	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30			
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10 %			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Upoznavanje studenata s važnošću iskustvenog stjecanja spoznaja o prehrani kroz povijest. Isticanje važnosti zvanja nutricionista u prevenciji bolesti kod zdravih ljudi i u ublažavanje oštećenje pojedinih sustava u organizmu kroz način prehrane u bolesnih ljudi.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Ulazne kompetencije koje su potrebne za uspješno praćenje predmeta: 1. Osnovna znanja o anatomiji i fiziologiji probavnog sustava 2. Osnovna znanja o sastojcima hrane i metabolizmu pojedinih tvari u organizmu 3. Osnovna znanja o funkciji pojedinih organskih sustava kod zdravih i bolesnih ljudi					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: 1. ocijeniti važnost kontinuiteta razvoja i proširenja spoznaja o utjecaju prehrane na zdrave i bolesne ljude 2. ocijeniti ulogu i primjenu izabrane djelatnosti u društvenoj zajednici 3. usporediti mogućnosti rada nutricionista u zdravstvu, sportu, turizmu, u svim oblicima društvene prehrane (predškolske ustanove, škole, studentski restorani, domovi za osobe starije životne dobi, ustanove za brigu o osobama s posebnim potrebama, restoranima za radno aktivnu populaciju i sl.). 4. kritički procijenjivati sve moguće aspekte svoga budućeg rada.					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja: 1. Povijest znanosti o prehrani (nutricionizam) (1 sat) 2. Osnovne definicije struke (1 sat) 3. Građa i funkcija probavnih organa (3 sata) 4. Osnovni sastojci hrane i njihova uloga u pravilnoj prehrani (4 sata) 5. Upoznavanje sa izradom i planiranjem jelovnika (2 sata) 6. Zdravstvena ispravnost hrane (kemijska i mikrobiološka) i kontaminacija prehrambenog lanca (HACCP) (2 sata) 7. Odnos potrošača prema hrani i prehrani, komunikacija i edukacija s potrošačima kroz medije i radionice. Edukacija i komunikacijske vještine u nutricionizmu. (3 sata) 8. Koga, kako i kada educirati o pravilnoj prehrani. Uloga nutricioniste u prenošenju znanstvenih spoznaja o hrani i prehrani na opću i ciljanu populaciju. (2 sata) 9. Prehrambeni deficiti, bolesti i stanja izazvana načinom načinom prehrane (3 sata) 10. Osnove prehrane pojedinih populacijskih skupina (predškolska djeca, školska djeca, adolescenti i studenti, radno aktivna populacija, sportaši, trudnice, starije osobe i kronični bolesnici) (4 sata) 11. Upoznavanje dijetetičkih i antropometrijskih metoda za procjenu kakvoće prehrane (2 sata) 12. Javno zdravstvena uloga prehrane, evaluacija prehrane i mjere za					

	unaprijeđenje zdravstvene ispravnosti hrane i prehrane (3 sata)					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe <i>on line</i> u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Aktivna prisutnost i zainteresiranost na nastavi. Korištenje preporučene literature za i PP prezentacija za pripremu i polaganje pismenog ispita.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1,0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Završni ispit					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Štimac D. i sur. Dijetoterapija i klinička prehrana, Medicinska naklada, Zagreb 2014.					
	Krnžarić Ž. Klinička prehrana . Medicinska naklada, Zagreb 2011.					
	Živković R. Dijetetika. Medicinska naklada, Zagreb, 2002.					
Dopunska literatura	Živković R. Dijetoterapija. Medicinska naklada, Zagreb, 1994.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kvaliteta nastave pratit će se prikupljanjem povratnih informacija od studenata putem osobnih konzultacija, rasprava i pitanja koja se postavljaju tijekom nastave. Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Analizirat će se uspješnost studenata na završnom ispitu, te koristiti u svrhu unapređenja kvalitete u narednoj akademskoj godini.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Uvod u znanstveni rad					
Kod	PPC214	Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	doc.dr.sc. Stjepan Orhanović	Bodovna vrijednost (ECTS)		2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
				15	15		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja		33			
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	upoznavanje studenata s metodologijom znanstvenog rada, pretraživanjem znanstvene literature i s pisanjem znanstvenih djela.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema uvjeta za upis						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita biti u stanju: 1. pretraživati znanstvenu literaturu 2. kritički procijeniti znanstveni članak 3. planirati pisanje znanstvenog članka 4. primijeniti metodologiju znanstveno-istraživačkog rada						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja sa seminarom 1. Znanost (povijest, uloga i značajke znanosti) (2P) 2. Znanstveno istraživanje (znanstveni način mišljenja, znanstveni rad, čestitost) (2P+1S) 3. Vrste istraživanja i planiranje istraživanja (2P+ 1S) 4. Prikupljanje podataka, obrada i prikaz podataka (1P+2S) 5. Pretraživanje znanstvene literature (1 P+3S) 6. Znanstvene publikacije (1P+1S) 7. Pisanje znanstvenog članka (1P+2S) Dio predavanja vezan za internetske izvore će pored predavanja biti organiziran kroz e-učenje (5P+5S) (30 %).						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava		samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)				
Obveze studenata	Pohađanje nastave, 80 % predavanja i seminara, studenti moraju izraditi i prezentirati seminarsku radnju						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,0	Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)		
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)		
	Kolokviji		Usmeni ispit	0,5	(Ostalo upisati)		
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada	Studenti polažu pismeni ispit, za prolaznu ocjenu potrebno je riješiti 50 % ispita. Ocjenjuju se i seminarski radovi koji u ukupnu ocjenu ulaze s 50 %, ostalih 50 % je						

studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	ocjena pismenog dijela ispita.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Matko Marušić i suradnici, Uvod u znanstveni rad u medicini, Medicinska naklada – Zagreb, 5 izdanje, 2013,	5	
Dopunska literatura	Odabrani znanstveni članci.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Osobne konzultacije, studentska anketa za evaluaciju predmeta i nastavnika, evidencija o nazočnosti na predavanjima, analiza uspješnosti polaganja završnih ispita.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

NAZIV PREDMETA		Virologija					
Kod	PMB30	Godina studija	3				
Nositelj/i predmeta	prof.dr.sc. Nada Bezić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2				
Suradnici	doc.dr.sc.Elma Vuko	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T	
			15		15		
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	upoznavanju karakteristika virusa te njihovog položaja i utjecaj na žive organizme.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen ispit iz Biologija stanice						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog predmeta moći:						
	1. prepoznati osnovne karakteristike virus 2. razlikovati biljne, aninimalne i bakterijske viruse 3. uzgojiti, izolirati i analizirati biljne viruse 4. prepoznati citopatološke promijene u zaraženim stanicama 5. objasniti koje promijene izazivaju animalni virusi te kako se liječe pojedine virusne bolesti						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja						
	1. Molekularno biološke osobine virusa, viroida i priona. Virusi: oblik, građa i simetrije. (3 sata) 2. Uzgoj virusa i metode istraživanja u virologiji. Razvojni ciklus virusa. replikacija, transkripcija i translacija. (3 sata) 3. Kristalizacija virusa. Otpornost na zarazu, imunološka reakcija i interfrencija. (3 sata) 4. Rekonstitucija, hibridizacija i mutacija virusa. Sistematika virusa: biljnih, životinjskih, bakterijskih. (3 sata) 5. Virusi i tumori. HIV-virusi. Prioni i prionske bolest. Viroidi i RNA-plazmidi. (3 sata)						
	Vježbe						
	1. Inokulacija lokalnih i sistemičnih biljaka domaćina. Virusne stanične inkluzije. (3 sata) 2. Analiza simptoma na listovima inficiranih biljaka. Metode ispitivanja protuvirusnog djelovanja. (3 sata) 3. Purifikacija virusa. (3 sata) 4. Primjena spektrofotometrije i seroloških reakcija u virologiji. (3 sata) 5. Izolacija i analiza virusnih nukleinskih kiselina i proteina. (3 sata)						
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe		samostalni zadaci multimedija laboratorij				

	on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0,5	Istraživanje		Praktični rad	
	Ekperimentalni rad	1,0	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Usmen ispit 60% Održana seminarska prezentacija 20% Pohađanje nastave 20%					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	J. A. Levy, H. Frankel-Conrat, R.A. Owens: Virology, Prentice-Hall, Inc. New Jersey 1994.					web nastavni materijali
	N. Juretić, Osnove biljne virologije, Školska knjiga, Zagreb, 2002.					
Dopunska literatura	L. Bos: Introduction to plant virology, Longman, London and New York, 1983. Z. Brudnjak: Medicinska virologija, JUMENA, Zagreb, 1987. V. Presečki: Virologija, Školska knjiga, Zagreb, 1994.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kvaliteta nastave pratit će se prikupljanjem povratnih informacija od studenata putem konzultacija, rasprava i pitanja koja se postavljaju tijekom nastave. Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Analizirat će se uspješnost studenata na ispitu, te koristiti u svrhu unapređenja kvalitete u narednoj akademskoj godini.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						

NAZIV PREDMETA		Začinsko i aromatsko bilje				
Kod	PMBN29	Godina studija	3			
Nositelj/i predmeta	prof.dr.sc. Nada Bezić izv.prof.dr.sc. Valerija Dunkić	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15		15	
Status predmeta	izborni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	upoznavanju temeljnih osobina virusa te njihovog položaja i utjecaja na žive organizme.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen ispit iz Opće botanike ili Botanike					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći:					
	1. prepoznati najčešće samoniklo jestivo bilje 2. razlikovati koje su vrste dobre za ljudsku prehranu 3. prepoznati koje vrste se koriste kao začini i dodaci jelima 4. objasniti farmaceutske uloge biljnih pripravaka u liječenju nekih bolesti 5. upoznati se s izolacijom važnijih biljnih sekundarnih metabolita					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Predavanja:					
	1. Značenje biljaka u prehrani i liječenju. Pregled nižeg bilja i golosjemenjača 2. Jednosupnice i drvenaste kritosjemenjače (2 sata) 3. Zeljaste dvosupnice – Crucifereae, Crasulaceae i Saxifragaceae (2 sata) 4. Zeljaste dvosupnice – Rosaceae, Leguminoseae, Oxalaceae i Rutaceae (3 sata) 5. Zeljaste i drvenaste dvosupnice – Euphorbidaceae, Aceraceae, (2 sata) Malvaceae, Mirtaceae i Umbelifereae (2 sata) 6. Prirodni kemijski sastojci ljekovitog bilja (2 sata) 7. Glikozidi, alkaloidi, tanini, vitamin, minerali (2 sata)					
	Vježbe					
	1. Pregled aromatičnog bilja, prikupljanje, identifikacija i sušenje biljnog materijala (3 sata) 2. Metode izolacije sekundarnih biljnih metabolita (3 sata) 3. GC / MS i GC / FID metode (3 sata) 4. Analiza i identifikacija kemijskih komponenti izoliranih sekundarnih biljnih metabolita (3 sata) 5. Primjena izoliranih sekundarnih biljnih metabolita (3 sata)					
Vrste izvođenja	predavanja		samostalni zadaci			

nastave:	seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)		
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad	1,0	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	0,5	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Usmen ispit 60%					
	Održana seminarska prezentacija 20%					
	Pohađanje nastave 20%					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov				Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	B. Pevalek-Kozlina. Fiziologija bilja, Profil, Zagreb, 2003.				1	web nastavni materijali
	D. Kuštrak. Farmakognozija Fitofarmacija, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2005.				1	
	D. Denffer & H. Ziegler: Botanika (Morfologija i fiziologija), Školska knjiga, Zagreb, 1982.				1	
	Adams, R.P. Identification of essential oil components by gas chromatography/ mass spectroscopy. Fourth ed. Allured Publishing Corp.: Carol Stream IL, USA,					
Dopunska literatura	A. Fahn and D.F. Cutler: Xerophytes, Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart, 1992.					
	K.D. Dubravec i I. Regula. Fiziologija bilja, Školska knjiga, Zagreb, 1995.					
	A. Fahn: Plant Anatomy, Pergamon Press, Oxford-NewYork-Toronto, Sydney, Pariz, Frankfurt, 1990					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kvaliteta nastave pratit će se prikupljanjem povratnih informacija od studenata putem konzultacija, rasprava i pitanja koja se postavljaju tijekom nastave. Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Analizirat će se uspješnost studenata na ispitu, te koristiti u svrhu unapređenja kvalitete u narednoj akademskoj godini.					
Ostalo (prema						

mišljenju predlagatelja)	
-----------------------------	--

NAZIV PREDMETA		Završni preddiplomski rad					
Kod	PMBC20	Godina studija		3.			
Nositelj/i predmeta	Nastavnik Odjela za biologiju ili Odjela za kemiju	Bodovna vrijednost (ECTS)		2			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)		P	S	V	T
					15		
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja					
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	Cilj završnog rada je da student pokaže i primjeni stručna znanja i samostalnost u radu.						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema preduvjeta.						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon izrade završnog rada moći: 1. definirati problem sukladno pravilima struke. 2. primijeniti usvojena znanja i kompetencije stjecane tijekom studija. 3. primijeniti usvojena znanja i specifične kompetencije pripadnog predmeta. 4. primijeniti metodologiju pisanja stručnog rada. 5. napraviti prikaz rezultata izrađenog rada korištenjem multimedijских alata. 6. koristiti prezentacijske vještine kod prikaza rezultata rada.						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave							
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe on line u cijelosti mješovito e-učenje terenska nastava			samostalni zadaci multimedija laboratorij mentorski rad (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Izrada i obrana završnog rada pred povjerenstvom.						
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave		Istraživanje		Praktični rad		
	Eksperimentalni rad		Referat		Izrada završnog rada	1,5	
	Esej		Seminarski rad		Prezentacija završnog rada	0,5	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)		
	Pismeni ispit		Projekt		(Ostalo upisati)		
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Pisani dio – 50% Usmena obrana rada – 50%						

Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Interne upute za izradu završnog rada.		web
Dopunska literatura	How to write a Better Thesis Autori: David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel Izdavač: Springer Science & Business Media, 2014.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Konzultacije, razgovor, aktivno sudjelovanje, evaluacija mentora i povjerenstva.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			

