



Fakultet prirodnih
znanosti u Puli

IZVEDBENI PLAN STUDIJA

SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ZNANOST O MORU U AKADEMSKOJ GODINI 2026./2027.

Semestar I

Šifra	Kolegij	Nastavnik	P	S	V	ECTS
201588	Opća i anorganska kemija	izv. prof. dr. sc. Gioconda Millotti doc. dr. sc. Andrea Budiša	30	0	25 5	5
201589	Opća biologija	prof. dr. sc. Mauro Štifanić izv. prof. dr. sc. Ines Kovačić	15 15	0	30	5
50287	Mikrobiologija	izv. prof. dr. sc. Emina Pustijanac mr. sc. Lorena Lazarić Stefanović, naslovni pred.	30	15	15	5
50288	Stanična i molekularna biologija	izv. prof. dr. sc. Emina Pustijanac doc. dr. sc. Moira Buršić doc. dr. sc. Ante Žunec	3 27	15	15	5
152480	Fizika	naslovna izv. prof. dr. sc. Vedrana Špada Naslovni asistent Igor Macuka	30	0	30	5
241256	Diferencijalni i integralni račun	prof. dr. sc. Neven Grbac izv. prof. dr. sc. Valter Boljunčić doc. dr. sc. Siniša Miličić Naslovni asistent Lovro Greganić	20	0	30	2
		ukupno	180	30	150	27

Semestar II

Šifra	Kolegij	Nastavnik	P	S	V	ECTS
241258	Geometrija i linearna algebra	prof. dr. sc. Neven Grbac izv. prof. dr. sc. Valter Boljunčić doc. dr. sc. Siniša Miličić Naslovni asistenti Lovro Greganić	25	0	30	3
	Beskralježnjaci mora	prof. dr. sc. Mauro Štifanić doc. dr. sc. Neven Iveša	15 15		15 15	5
152493	Organska kemija i biokemija	izv. prof. dr. sc. Gioconda Millotti	30	15	0	5
152496	Algologija	doc. dr. sc. Moira Buršić doc. dr. sc. Ante Žunec	15 15	7 8	7 8	5
152497	Ekologija	prof. dr. sc. Mauro Štifanić doc. dr. sc. Ante Žunec	15	0	15	3
226534	Metode znanstvenog rada	prof. dr. sc. Bojan Lazar prof. dr. sc. Mauro Štifanić	8 7	10 5	0	3
201597	Fizička geologija	prof. dr. sc. Vlasta Ćosović naslovni viši asistent dr. sc. Mihovil Brlek	20	10	10	4
214579	Uvod u oceanografiju	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Neven Iveša doc. dr. sc. Ante Žunec	20	0	10 10 10	5
		ukupno	160	70	85	33

Semestar III

Šifra	Kolegij	Nastavnik	P	S	V	ECTS
152500	Fizika mora	naslovna izv. prof. dr. sc. Vedrana Špada Naslovni asistent Igor Macuka	30	15	15	5
63484	Kemija mora	doc. dr. sc. Andrea Budiša	30	15	15	5
152501	Ekologija mora	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Moira Buršić doc. dr. sc. Neven Iveša	15 15	15	15	5
152508	Genetika i evolucija	izv. prof. dr. sc. Petra Burić	30	15	15	5
63487	Fizikalna kemija	doc. dr. sc. Andrea Budiša	30	0	15	5
63495	Fiziologija morskih organizama	izv. prof. dr. sc. Ines Kovačić doc. dr. sc. Ante Žunec	15 15	15	15	5
		ukupno	180	75	90	30

Semestar IV

Šifra	Kolegij	Nastavnik	P	S	V	ECTS
63492	Analitička kemija i instrumentalne metode analize	izv. prof. dr. sc. Gioconda Millotti	30	15	15	5
252824	Biostatistička analiza i eksperimentalni dizajn	doc. dr. sc. Ante Žunec	20	0	20	3
75017	Geologija mora	prof. dr. sc. Vlasta Ćosović naslovni viši asistent dr. sc. Mihovil Brlek	30	0	15	4
214581	Praktična nastava iz biologije mora	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Neven Iveša	0	6 4	10 20	3
	Kralježnjaci mora	prof. dr. sc. Bojan Lazar	30	0	30	5

		Naslovni asistent Luca Privileggio				
		Izborni sadržaji				10
		ukupno	105	25	105	30

Izborni kolegiji 4. semestra

Šifra	Kolegij	Nastavnik	P	S	V	ECTS
152519	Povijest istraživanja mora	doc. dr. sc. Andrea Budiša	15	15	0	3
63497	Ekofiziologija	doc. dr. sc. Ante Žunec	15	15	0	3
63490	Meiofauna morskih sedimenata	doc. dr. sc. Moira Buršić	15	15	0	3
152524	Nanotehnologija u istraživanju mora	izv. prof. dr. sc. Petra Burić Naslovni prof. dr. sc. Daniel Mark Lyons	12 3	15	15	4
		ukupno	60	45	30	13

Semestar V

Šifra	Kolegij	Nastavnik	P	S	V	ECTS
	Ekotoksikologija	izv. prof. dr. sc. Petra Burić doc. dr. sc. Ante Žunec	30	0	15	4
75019	Mehanizmi dugoročnih promjena u ekosustavu mora	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Andrea Budiša	15	15	0	3
152512	Ciklus organske tvari i eutrofikacija	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Andrea Budiša	11 4	15	0	3
252831	Geokemijski procesi u moru	izv. prof. dr. sc. Kristina Pikelj	30	0	15	4
152518	Obrada oceanoloških podataka	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Andrea Budiša	25 5	0	20 10	6

201632	Morsko ribarstvo	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Neven Iveša	30	15	15	5
	Izborni sadržaji					5
		ukupno	120	45	45	30

Izborni kolegiji 5. semestra

Šifra	Kolegij	Nastavnik	P	S	V	ECTS
75025	Radioekologija	izv. prof. dr. sc. Dijana Pavičić Hamer	15	15	0	3
252836	Sanitarna kontrola mora	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga	15	12	6	3
241264	Izrada projekta	doc. dr. sc. Moira Buršić	20	20	0	3
		ukupno	105	75	15	18

Semestar VI

Šifra	Kolegij	Nastavnik	P	S	V	ECTS
226554	Biološka raznolikost i konzervacijska biologija	prof. dr. sc. Bojan Lazar Naslovni asistent Luca Privileggio	30	10	20	5
152506	Biološki učinci zagađivala	izv. prof. dr. sc. Petra Burić	30	15	0	4
227133	Marikultura	naslovna prof. dr. sc. Ana Gavrilović doc. dr. sc. Neven Iveša Naslovni asistent Marko Relić	30	8 7	15	5
	Izborni sadržaji					7
227127	Seminar i završni rad					9
		ukupno	60	25	20	30

Izborni kolegiji 6. semestra

Šifra	Kolegij	Nastavnik	P	S	V	ECTS
-------	---------	-----------	---	---	---	------

75029	Programirane biosinteze i genotoksični rizik	prof. dr. sc. Mauro Štifanić	30	15		4
214582	Principi i sustavi zaštite mora i priobalja	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Neven Iveša	15	15	15	4
**	Primjena modernih tehnologija u istraživanju mora	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Neven Iveša	30	0	15	3
		ukupno	90	30	60	17

** Kada se ostvare uvjeti kolegiji će se aktivirati i biti dostupni studentima, za sada su navedeni kolegiji neaktivni u akademskoj godini 2026./2027.

Kod i naziv kolegija	201588 Opća i anorganska kemija		
Nastavnica Suradnica	izv. prof. dr. sc. Gioconda Millotti (nositeljica) doc. dr. sc. Andrea Budiša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 0S – 30V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Kemijsko računanje, Organska kemija i biokemija, Kemija mora, Fizikalna kemija</i>		
Cilj kolegija	Usvojiti temeljne kemijske zakonitosti i principe za postizanje ishoda učenja ostalih kemijskih kolegija ovog studijskog programa.		
Ishodi učenja	1. objasniti prirodu i karakteristike tvari 2. obrazložiti probleme u bilanci tvari pri kemijskim promjenama 3. razumjeti građu atoma i postojeće modele kemijskih veza na takav način da mogu predvidjeti određena svojstva i reaktivnost kemijskih elemenata i njihovih ionskih i kovalentnih spojeva 4. razlučiti prirodu pojedinih kemijskih reakcija 5. samostalno rješavati zadatke prikazujući kemijske reakcije na osnovu znanja o kemijskoj kinetici i ravnoteži 6. izvoditi kemijske eksperimente i samostalno postizati zaključke		

Sadržaj kolegija	1. Uvod 2. Čiste tvari 3. Otkriće struktura atoma 4. Struktura čistih tvari 5. Elektronska struktura atoma 6. Periodična klasifikacija elemenata i periodni sustav 7. Kemijska veza i struktura molekule 8. Karakteristike veze 9. Međumolekularne sile 10. Struktura i osobine tekućina i krutina 11. Otopine 12. Plinski zakoni 13. Kemijske reakcije 14. Kemijska kinetika 15. Kemijska ravnoteža 16. Uvod u anorgansku kemiju 17. Laboratorijske vježbe				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje na nastavi P,V	1.-6.	45	1,5	0
	Pismeni izvještaj s vježbi	1.-6.	45	1,5	10
	2 kolokvija (pisana) ili pismeni ispit	1.-6.	60	2,0	90
	ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Studentima je dozvoljeno izostati s nastave 2 termina. Kolokviji nisu obavezni, ali studentima omogućavaju oslobađanje od pismenog dijela ispita ukoliko je ostvareno najmanje 50 % bodova na svakom kolokviju. Kolokviji se ne ponavljaju. Ukoliko student ne položi oba kolokvija, pristupa pismenom dijelu završnog ispita. Pismeni ispit je eliminacijski (potrebno je postići najmanje 50 % bodova). Studenti su dužni predati izvještaj s vježbi i/ili domaću zadaću u pisanom obliku. Izvještaj s vježbi i domaćih zadaća iznosi 10 % ocjene. Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se najčešće u vrijeme konzultacija. Konzultacije mogu biti dogovorene elektroničkom poštom gmillotti@unipu.hr, selmac020@gmail.com) ili osobno.				

Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - redovno prisustvovati i aktivno sudjelovati na predavanjima. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja - obavezno prisustvovati i izvršavati obaveze na vježbama - položiti završni ispit. Prisustvo na vježbama je obavezno, pri čemu je moguć najviše jedan opravdani izostanak (npr. zdravstveni razlozi, uz lječničku ispričnicu). Izostanak s vježbi je potrebno nadoknaditi u dogovoru s nastavnikom. Ako student/studentica izostane s vježbi neće smjeti pristupiti pisanju kolokvija;
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija I dio, Školska knjiga, Zagreb Izborna: Raymond Chang, Chemistry, McGraw-Hill, New York Priručna: Sikirica M., Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	201589 Opća biologija		
Nastavnik Nastavnica	prof. dr. sc. Mauro Štifanić (nositelj) izv. prof. dr. sc. Ines Kovačić (nositeljica)		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 0S – 30V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Beskralježnjaci mora, Algologija, Ekologija, Kralježnjaci mora, Fiziologija morskih organizama</i>		
Cilj kolegija	Uvesti studente u osnovne koncepte biologije, uključujući sistematiku i koncept vrste te poveznice građe i funkcije organizama.		
Ishodi učenja	1. interpretirati kompleksnost i raznolikost živog svijeta; 2. primijeniti znanja iz principa sistematske biologije, taksonomije, i filogenije eukariota; 3. razlikovati osnove građe i embriološkog razvoja organizama; 4. primijeniti temeljna znanja iz raznolikosti i građe biljaka, gljiva i životinja; 5. argumentirano komentirati i procijenjivati iznesene zaključke i teze o rastu i razvoju živog svijeta.		

Sadržaj kolegija	Teme predavanja: 1. Biologija: znanost o životu; funkcionalne i strukturalne značajke živih organizama; povijest i uloga bioloških znanosti; 2. Organizam: od stanice do integriranih bioloških sustava; 3. Načela sistematske biologije: biološki koncept vrste, taksonomske kategorije; osnove filogenetskog razvoja živog svijeta; metode u izučavanju taksonomije i filogenije organizama; 4. Funkcionalna morfologija i tjelesna simetrija; metode u izučavanju morfologije; poveznica građevnog plana i funkcije; 5. Embrionalni razvoj životinja i tjelesne šupljina; 6. Histologija životinja: građa i tipovi epitelnog, vezivnog, mišićnog, i živčanog tkiva; 7. Evolucija i komparativna građa organskih sustava životinja; razmnožavanje životinja 8. Sistematika, filogenija i raznolikost biljaka; tvorna i trajna tkiva; životni ciklusi biljaka; 9. Sistematika, građa i raznolikost gljiva. Vježbe – teme: 1) Osnove mikroskopiranja; simetrije životinja 2) Razmnožavanje i embriologija životinja 3) Epitelno tkivo i žljezdani sustav životinja 4) Mišićni i koštani sustav životinja 5) Živčani i probavni sustav životinja 6) Dišni i optjecajni sustav životinja 7) Morfologija i anatomija biljaka 8) Morfologija i anatomija gljiva					
	Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
Aktivnost na nastavi (P i V)		1.-5.	45	1,5	0	
Terenska nastava		1.-5.	6	0,2	10	
Kolokviji (2 pismena) ili završni ispit		1.-5.	99	3,3	90	
Ukupno			150	5	100	

	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Studenti su dužni prisustvovati na terenskoj nastavi i izraditi herbarij os sakupljenih biljnih vrsta na terenskoj nastavi. Kolokviji nisu obavezni, ali studentima omogućavaju oslobađanje pismenog ispita ukoliko je ostvareno najmanje 50% bodova na pojedinom kolokviju). Prvi kolokvij piše se sredinom semestra. Drugi kolokvij piše se krajem semestra. Ukoliko student ne položi jedan ili oba kolokvija, pristupa pismenom ispitu. Pismeni ispit je eliminacijski (potrebno je postići najmanje 50% bodova).
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - aktivno sudjelovati na predavanjima; - izvršavati obaveze na vježbama (dozvoljen jedan opravdani izostanak) te uredno voditi protokole iz vježbi; - aktivno sudjelovati tijekom terenske nastave položiti kolokvije ili završni ispit.
Rokovi ispita i kolokvija	Objava putem ISVU sustava.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Svi materijali i video projekcije postavljene su na e-učenju. Konzultacije i kontaktiranje s nastavnikom Konzultacije su moguće prije ili nakon svakog predavanja, uz prethodnu najavu putem elektroničke pošte. Konzultacije mogu biti i u drugim terminima, uz prethodni dogovor s predmetnim nastavnikom. Redovno kontaktiranje s nastavnikom moguće je putem elektroničke pošte.
Literatura	Obavezna literatura: • Babić A., Kovačić I., Dolenc Orbanić, N. Raznolikost živog svijeta, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula 2021 • Matonićkin, I., Klobučar, G., Kučinić, M. 2010: Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb. • Edinger, E.F., Ross, F.C. 2003. Concepts in Biology. McGraw Hill, Boston. • Domac, R., 1995: Botanika. Školska knjiga, Zagreb. Dodatna literatura: • Magdefrau, K., Ehrendorfer, P. 1997: Botanika (sistematika, evolucija, geobotanika). Školska knjiga, str. 284, Zagreb. • Izabrani originalni znanstveni i pregledni članci.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	50287 Mikrobiologija		
Nastavnica Asistentica	izv. prof. dr. sc. Emina Pustijanac (nositeljica) mr. sc. Lorena Lazarić Stefanović, naslovni pred.		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P –15S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Sanitarna kontrola mora</i>		
Cilj kolegija	Usvojiti nova činjenična i teorijska znanja iz područja mikrobiologije s naglaskom na upoznavanju načela mikrobiologije te proučavanju građe i fiziologije različitih skupina mikroorganizama.		
Ishodi učenja	1. opisati osnovna načela opće mikrobiologije; 2. usporediti različite skupine mikroorganizama (prokariota, eukariota i virusa); 3. primijeniti temeljne principe pravilnoga i sigurnoga laboratorijskog rada, kao i metode dezinfekcije i sterilizacije; 4. organizirati uzgoj morskih mikroorganizama; 5. razlikovati mikroorganizme (bakterije) laboratorijskim metodama.		
Sadržaj kolegija	1. Osnove opće mikrobiologije 2. Metode u mikrobiologiji 3. Pregled i klasifikacija mikroorganizama 4. Prokarioti 5. Eukarioti 6. Virusi 7. Uloga mikroorganizama u ekosustavu mora		

	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Pohađanje P, V, S	1.-5.	45	1,5	0
	Kolokvij (pismeni)	1.-5.	31	1	20
	Ispit (pismeni)	1.-5.	74	2,5	80
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kolokviji je pismeni i ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 20 % račn je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 20}{100}$ Kolokvij nije obavezan. Piše se tijekom semestra i obuhvaća dio gradiva obrađen i povezan s vježbama. Studenti smiju pisati popravni kolokvij u terminu na kraju semestra (konačna ocjena kolokvija u tom slučaju biva postotak popravnog kolokvija).				
	2. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 80 % račn je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 80}{100}$				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i vježbama. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. Prisutnost na vježbama je obavezna. Ako student/studentica izostane s vježbi neće smjeti pristupiti pisanju kolokvija; 2. Pisati kolokvij na kojem može doseći 20% maksimalnog udjela u ocjeni; 3. Položiti završni ispit.				
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.				

Literatura	Obvezna: Krstulović N., Šolić M. 2006. Mikrobiologija mora. Sveučilište u Splitu, pp 317. ISBN 953-96397-3-5 (odabrana poglavlja). Kalenić S. i sur.: Medicinska mikrobiologija (odabrana poglavlja), Medicinska naklada, Zagreb 2013.
------------	---

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	50288 Stanična i molekularna biologija		
Nastavnica	izv. prof. dr. sc. Emina Pustijanac (nositeljica)		
Asistentica	doc. dr. sc. Moira Buršić		
Suradnik	doc. dr. sc. Ante Žunec		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P –15S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Genetika i evolucija</i>		
Cilj kolegija	Usvojiti nova činjenična i teorijska znanja iz područja stanične i molekularne biologije s naglaskom na osnovama stanične biologije, prijenosu genetičkih informacija, strukturama i funkcijama stanice kao i staničnoj regulaciji.		
Ishodi učenja	1. Diferencirati opću građu i funkciju ugljikohidrata, fosfolipida, proteina i nukleinskih kiselina; 2. Objasniti kako se DNA kao genetski materijal kopira u stanici; 3. Opisati strukturu i regulaciju gena, kao i strukturu i sintezu proteina; 4. Prepoznati različite vrste stanica kao i stanične strukture i funkcije; 5. Primijeniti temeljne principe molekularne biologije u laboratorijskom radu; 6. Usporediti značaj i ulogu staničnog signaliziranja kao i interpretirati stanični ciklus.		

Sadržaj kolegija	1. Pregledno o stanicama i istraživanju stanica 2. Stanični sastav 3. Stanični metabolizam 4. Osnove molekularne biologije 5. Protok genetičkih informacija 6. Struktura i funkcija stanice 7. Stanična regulacija				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	Pohađanje P, V, S	1.-6.	45	1,5	0
	Kolokvij (pismeni)	1.-6.	31	1	20
	Ispit (pismeni)	1.-6.	74	2,5	80
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kolokviji je pismeni i ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 20 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 20}{100}$ Kolokvij nije obavezan. Piše se tijekom semestra i obuhvaća dio gradiva obrađen i povezan s vježbama. Studenti smiju pisati popravni kolokvij u terminu na kraju semestra (konačna ocjena kolokvija u tom slučaju biva postotak popravnog kolokvija).				
	2. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak maksimalno 80 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 80}{100}$				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i vježbama. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. Prisutnost na vježbama je obavezna. Ako student/studentica izostane s vježbi neće smjeti pristupiti pisanju kolokvija; 2. Pisati kolokvij na kojem može doseći 20% maksimalnog udjela u ocjeni; 3. Položiti završni ispit.				
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu				

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Cooper G.M., Hausman R.E. 2010. Stanica - Molekularni pristup (odabrana poglavlja). Medicinska naklada Zagreb 2010.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	152480 Fizika		
Suradnik	naslovna izv. prof. dr. sc Vedrana Špada		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 0S – 30V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Matematika, Fizika mora, Radioekologija</i>		
Cilj kolegija	Upotpuniti saznanja o osnovama fizike sa ciljem definiranja širokog spektra fenomena iz fizike i opisivanja matematičkim putem.		
Ishodi učenja	1. definirati osnovne fizikalne veličine i mjerne jedinice, 2. opisati temeljne pojmove koji se odnose na kinematiku i dinamiku točke, mehaničku oscilaciju, valove i geometrijske optike, 3. primijeniti zakone termodinamike, plinske zakone te dinamiku fluida, 4. opisati osnovne pojmove elektrostatike te osnovne zakone elektromagnetizma, nuklearne fizike i radioaktivnosti 5. analizirati fizikalne pojave vezane uz svjetlost kao elektromagnetsko zračenje, 6. primijeniti naučene spoznaje na rješavanje problemskih zadataka te ih samostalno argumentirati.		

Sadržaj kolegija	1. Svojstva tvari, vektori, Newtonovi zakoni, gibanja po pravcu, kružna gibanja, brzina, velicet, ubrzanja 2. Sile, rad, impuls, tromost, gravitacija, energija, snaga 3. Periodična gibanja, jednostavna harmonijska gibanja, opruga, njihalo 4. Valovi, svijetlost, zvučni valovi, interferencija, difrakcija i polarizacija, geometrijska optika 5. Mehanika fluida, termalna fizika, zakon termodinamike. 6. Elektrostatika, električna struja, naboj i otpor, električno polje i potencijal, struja u vodiću, kondenzatori, Coulombov i Ampereov zakon 7. Magnetizam, magnetsko polje, vodiće u magnetskom polju, elektromagnetska indukcija, magnetski flux 8. Nuklearna fizika, radioaktivnost.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje u nastavi P, V	1.-6.	45	1,5	10
	Kolokvij I i II (pismeni)	1.-6.	30	1,0	30
	Domaća zadaća (pismeni)	1.-6.	15	0,5	20
	Završni ispit (pismeni)	1.-6.	60	2	40
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Sudjelovanje u nastavi ocjenjuje se na sljedeći način: 0% = Ne dolazi na predavanja. 2% = Prisustvuje predavanjima, no ne sudjeluje u radu, 4% = Pripremljen/-na je, no priprema je nepotpuna – uz veće nedostatke 6% = Pripremljen/-na je, no priprema je nepotpuna – uz manje nedostatke 8% = Redovito je pripremljen/-na, priprema je korektna, dobrovoljno sudjeluje u nastavnome procesu. 10% = Student/studentica pokazuje visok stupanj zainteresiranosti za kolegij, uvijek je pripremljen/-na; postavlja pitanja i problematizira sadržaje sa nastave/eksperimenta važne za kolegij. 2. Kolokviji je pismeni i ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 30 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu}}{100} \times 30$				

	Kolokvij nije obavezan. Piše se tijekom semestra i obuhvaća dio gradiva obrađen i povezan s vježbama. Studenti smiju pisati popravni kolokvij u terminu na kraju semestra (konačna ocjena kolokvija u tom slučaju biva postotak popravnog kolokvija). 3. Domaća zadaća je pismena i ocjenjuje se na sljedeći način: Nije napisan = 0% udio u ocjeni Rješenja uz pitanje su detaljna i točna = proporcionalni postotak do maksimalno 10 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora}}{100} \times 20$ 4. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 50 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu}}{100} \times 40$
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima 2. Pohađati i aktivno sudjelovati na vježbama. 3. Napisati domaće zadaće 4. Položiti kolokvije 5. Položiti završni ispit Studenti su svaki tjedan dužni izraditi domaću zadaću (rješavanje zadataka) i predati rezultate u zadanom roku. Tijekom semestra polažu se minimalno dva kolokvija (kolokvija). Na kraju semestra bit će ponuđen popravni kolokvij studentima koji iz dokumentiranih i opravdanih razloga nisu mogli pristupiti redovnim kolokvijima ili nisu dobili prolaznu ocjenu. Na kraju semestra studenti polažu završni ispit (pismeni i/ili usmeni).
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.

Literatura	Fundamentals of Physics, <u>David Halliday</u>, <u>Robert Resnick</u> i <u>Jearl Walker</u>. 8th ed., Wiley, 2007, 1136p. ISBN: 978-0471216438 Osnove Fizike – 1. Mehanika, <u>Josip Planinić</u>. Školska knjiga, Zagreb. ISBN: 978-953-0-30873-2 Fizika 1 – Udžbenik za dvogodišnji i trogodišnji program fizike, <u>Petar Kulišić</u>, <u>Pavlović</u>. Školska knjiga, Zagreb. ISBN: 978-953-0-21447-7
------------	---

Diferencijalni i integralni račun

Kod i naziv kolegija: Diferencijalni i integralni račun

Nositelji

Prof. dr. sc. Neven Grbac

<https://tfpu.unipu.hr/tfpu/neven.grbac>

Izv. prof. dr. sc. Valter Boljuncić

<https://fipu.unipu.hr/fipu/valter.boljuncic>

Doc. dr. sc. Siniša Miličić

<https://fipu.unipu.hr/fipu/sinisa.milicic>

Informacije o kolegiju

Studijski program: **Sveučilišni prijediplomski studiji Informatika, Računarstvo, Znanost o moru**

Vrsta kolegija: **obavezan**

Razina kolegija:

prijediplomski Semestar:

zimski Godina studija: **I.**

Mjesto izvođenja: -

Jezik izvođenja:

hrvatski

Broj ECTS bodova: **2**

Broj sati u semestru: **20P – 30V – 0S**

Preduvjeti:

Nema

Korelativnost:

Cilj kolegija

Diferencijalni i integralni račun istaknuta je grana više matematike i osnova je mnogih primjena matematike u drugim područjima. Ovaj predmet uvodi studente u baratanje tim matematičkim tehnikama.

Ishodi učenja

1. Koristiti diferencijalni i integralni račun.
2. Analizirati tijek funkcije.
3. Oblikovati realne funkcije jedne varijable.

4. Razumjeti ulogu diferencijalnog i integralnog računa u matematičkom modeliranju.

Sadržaj kolegija

1. Skupovi i funkcije
2. Elementarne funkcije
3. Granične vrijednosti funkcija i neprekinutost
4. Derivacije
5. Integrali
6. Primjene

Planirane aktivnosti

Aktivnosti	Ishodi	Sati	ECTS	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Predavanja	1-4	15	0,5	10%
Vježbe	1-3	27	0,9	0%
Kontinuirano 1-3	10	0,4	60% praćenje	
Teorijski 1-4	6	0,2	30% kolokvij	
Ukupno		60	2,0	100%

Skupovi i funkcije

1. Skupovi, skupovi brojeva, intervali
2. Kompleksni brojevi
3. Funkcija, domena, slika
4. Injekcija i bijekcija
5. Kompozicija i inverzna funkcija
6. Funkcije zadane po slučajevima

Elementarne funkcije

7. Polinomi i potencije
8. Trigonometrijske funkcije
9. Eksponencijalne funkcije i logaritmi
10. Hiperboličke funkcije
11. Kompozicije i transformacije elementarnih funkcija
12. Racionalne funkcije

Granične vrijednosti funkcija i neprekinutost

13. Limes funkcije
14. Neprekinutost funkcije

Derivacije

15. Pojam derivacije
16. Deriviranje elementarnih funkcija
17. Diferencijalna forma
18. Derivacije višeg reda i Taylorov polinom
19. Analiza toka funkcije

Integrali

20. Određeni integrali
21. Neodređeni integrali
22. Newton-Leibnizova formula
23. Integriranje elementarnih funkcija
24. Pravila integriranja
25. Numeričko integriranje

Primjene

26. Računanje volumena integriranjem
27. Newtonova metoda za nultočke
28. PID kontroler (motivacija funkcija više varijabli)

Studentske obveze

Studenti su za prolaz dužni sakupiti 30 postotnih bodova s kontinuiranog praćenja. U protivnom, student je dužan polagati pismeni ispit na ispitnom roku.

Također, studenti moraju sakupiti barem 20 bodova s teorijskog kolokvija i predavanja zajedno.

Rokovi ispita i kolokvija

Ispitni i ostali rokovi objavljuju se početkom akademske godine.

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij

Literatura

Obvezna

1. Strang, G., Herman, E.J., et al. Calculus Volume 1, 2022.
2. Materijali na stranicama predmeta

Dopunska

1. Strang, G. Calculus, Wellesley-Cambridge Press, 1991.
2. Slapničar, I.: Matematika I. FESB, Split, 2002.

Geometrija i linearna algebra

Kod i naziv kolegija: Geometrije i linearna algebra

Nositelji

Prof. dr. sc. Neven Grbac

<https://tfpu.unipu.hr/tfpu/neven.grbac>

Izv. prof. dr. sc. Valter Boljunčić

<https://fipu.unipu.hr/fipu/valter.boljuncic>

Doc. dr. sc. Siniša Miličić

<https://fipu.unipu.hr/fipu/sinisa.milicic>

Informacije o kolegiju

Studijski program: **Sveučilišni prijediplomski studiji Informatika, Računarstvo i Znanost o moru**

Vrsta kolegija: **obavezan**

Razina kolegija:

prijediplomski Semestar:

I ljetni Godina studija: **I.**

Mjesto izvođenja: -

Jezik izvođenja: **hrvatski**

Broj ECTS bodova: **3**

Broj sati u semestru: **25P – 30V – 0S**

Preduvjeti:

Nema

Korelativnost:

Cilj kolegija

Cilj kolegija je uvesti studente u matematičke metode kombiniranja višedimenzionalnih struktura koje vode od gotovo dva i pol milenija stare geometrije do algoritama u pozadini web tražilica.

Ishodi učenja

1. Razumjeti pojam vektora i linearne kombinacije.
2. Koristiti vektore za analizu geometrijskih objekata.
3. Analizirati rješivost linearnih sustava.
4. Koristiti matrični račun.

Sadržaj kolegija

1. Analitička geometrija
2. Vektorski prostori
3. Linearni operatori i matrice
4. Linearni sustavi i primjene

Planirane aktivnosti

Aktivnosti				Ishodi	Sati	ECTS	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Predavanja				1-4	21	0,7	10%
Vježbe				1-4	27	0,9	0%
Kontinuirano	1-4	25	0,9	60% praćenje			
Teorijski	1-4	14	0,5	30% kolokvij			
Ukupno					90	3,0	100%

Analitička geometrija

1. Euklidska geometrija
2. V^2 i radij-vektori
3. baza, skalarni produkt
4. V^3 , baza
5. Vektorki produkt

Vektorski prostori

1. Svojstva vektorskog prostora i vektora
2. n -torke i vektori u računarstvu
3. Vektori u multimediji
4. Linearne kombinacije
5. Linearna nezavisnost, baza i dimenzija
6. Linearne ljuske i potprostori

Linearni operatori i matrice

1. Definicija
2. Linearni operatori u V^2 i V^3
3. Primjeri u multimediji
4. Kompozicije linearnih operatora
5. Vektorski prostori matrica
6. Galerija matrica
7. Matrično množenje i kompozicija lin.op.
8. Kvadratne matrice
9. Determinanta
10. Rang i defekt matrica

Linearni sustavi i primjene linearne algebre

1. Linearni sustav i pojam rješenja
2. Rješivost i karakterizacija skupa rješenja
3. Spektar i PageRank
4. Matrice i grupe

Studentske obveze

Studenti su za prolaz dužni sakupiti 30 postotnih bodova s kontinuiranog praćenja. U protivnom, student je dužan polagati pismeni ispit na ispitnom roku.

Također, studenti moraju sakupiti barem 20 bodova s teorijskog kolokvija i predavanja zajedno. **Rokovi ispita i kolokvija**

Ispitni i ostali rokovi objavljuju se početkom akademske godine.

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij

Literatura

Obavezna

- Materijali na stranicama predmeta

Dopunska

1. Jim Hefferon, Linear Algebra, Orthogonal Publishing L3C, 2017.,
2. Beezer, Robert A., A First Course in Linear Algebra, 2015.,
3. Treuil, Sergei, Linear Algebra Done Wrong, 2017.
4. Sylvestre, Jeremy, Discover Linear Algebra, 2021.,
5. Slapničar, I.: Matematika I. FESB, Split, 2002.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Beskralježnjaci mora		
Nastavnik Suradnik Asistent	prof. dr. sc. Mauro Štifanić (nositelj) doc. dr. sc. Neven Iveša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 0S – 30V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje.		
Korelativnost	<i>Opća biologija, Ekologija, Ekologija mora, Fiziologija morskih organizama, Kralježnjaci mora</i>		
Cilj kolegija	Usvojiti osnovna znanja o taksonomiji, morfologiji, funkcionalnoj građi, evolucijskim srodstvenim odnosima i raznolikosti beskralježnjaka, prvenstveno morskih		
Ishodi učenja	1. objasniti osnovne pojmove i stručnu terminologiju bioloških/zooloških znanosti 2. definirati načela i metode sistematike beskralježnjaka - uključujući srodstvene odnose te argumentirati položaja pojedinih koljena beskralježnjaka u rodoslovnom stablu. 3. razlikovati osnovna morfološka svojstva, načine razmnožavanja i ishrane 4. objasniti sistematski položaj određenih taksonomskih kategorija beskralježnjaka 5. opisati morfološke i anatomske osobitosti glavnih skupina beskralježnjaka (na razini koljena) i izabranih predstavnika pojedinih skupina (na razini vrste) 6. ovladati temeljnim metodama terenskog i laboratorijskog rada sa živim i konzerviranim biološkim materijalom, i stručnom literaturom (knjige, ključevi za determinaciju) te primijeniti stečena teorijska znanja u prepoznavanju i opisivanju anatomske strukture i tumačenju njihovih funkcija		

Sadržaj kolegija	1. Uvod u razine organizacije i sistematsku podjelu živog svijeta, te zoološke discipline i podjelu carstva Animalia, s posebnim naglaskom na beskralježnjake (Invertebrata/Avertebrata) 2. Promorfologija s načelima i metodama sistematike životinja; sadržaji vezane uz koncept vrste i viših sistematskih kategorija, uključujući njihovo hijerarhijsko razvrstavanje i tipove rodoslovnog stabla 3. Pregled organa i organskih sustava u životinjskom svijetu, te pregled teorija o porijeklu Metazoa 4. Sistematska podjela beskralježnjaka s naglaskom na morfologiju i funkcionalnu građu nižih (Parazoa, Mesozoa, Radiata, Acoelomata, Blastocoelomata) i viših beskralježnjaka (nekolutićavi Coelomata, mnogokolutićavi Coelomata, trokolutićavi Coelomata) s posebnim naglaskom na beskralježnjake mora.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECT S-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivnost u nastavi	1.-3., 5.	45	1,5	10
	Zbirka organizama	2.-4.	30	1	10
	Kolokvij (3 pisana) ili završni ispit	1.-4.	75	2,5	80
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kolokviji (3x) su pismeni i ocjenjuju se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 15 % račan je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 15}{100}$ Kolokviji nisu obavezni ali studentima daju mogućnost oslobađanja od polaganja završnog ispita (u slučaju da je student zadovoljio na sva 3 kolokvija) ili parcijalnog polaganja završnog ispita na način da se dio gradiva položen kroz kolokvij ne mora se polagati na završnom ispitu. Parcijalno polaganje završnog ispita moguće je samo tijekom ljetnog ispitnog razdoblja. Vježbe sudjeluju s 15% u konačnoj ocjeni. Sudenti su obvezni predati pismene izvještaje s rezultatima individualnog rada u praktikumu.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - pohađati predavanja i aktivno sudjelovati u nastavnom procesu - pohađati praktične nastave (vježbe) i aktivno sudjelovati u realizaciji zadataka predviđenih planom praktične nastave				

	- položiti 3 kolokvija ili položiti završni ispit ¹ Napomena: završni pismeni ispit nije obavezan za studente koji su uspješno položili sva tri tematska kolokvija tijekom trajanja nastave.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi.
Literatura	Obavezna literature: I. Habdija, B. Primc Habdija, I. Radanović, M. Špoljar, R. Matoničkin Kepčija, S. Vujčić Karlo, M. Miliša, A. Ostojić, M. Sertić Perić (2011). PROTISTA-PROTOZOA METAZOA-INVERTEBRATA. STRUKTURE I FUNKCIJE. Alfa d.d., Zagreb 584 str*. Izborna: I. Habdija, B. Primc Habdija, I. Radanović, J. Vidaković, M. Kučinić, M. Špoljar, R. Matoničkin, M. Miliša (2004). PROTISTA-PROTOZOA i METAZOA-INVERTEBRATA. FUNKCIONALNA GRAĐA I PRAKTIKUM. Meridijani, Samobor 399 str*. *Odabrani sadržaji

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	152493 Organska kemija i biokemija				
Nastavnica	izv. prof. dr. sc. Gioconda Millotti				
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru				
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski		
Semestar	ljetni	Godina studija	I.		
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja	hrvatski (engleski za Erasmus studente)		
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 15S – 0V		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje				
Korelativnost	Opća i anorganska kemija				
Cilj kolegija	Upoznati strukturu, svojstva i reaktivnost organskih spojeva.				
Ishodi učenja	1. Opisati temeljne pojmove iz područja organske kemije, prirode i karakteristike tvari 2. Prikazati građu i osobine organskih molekula 3. Odrediti pojedine funkcionalne skupine 4. Objasniti građu i osobinu makromolekula 5. Objasniti temeljne pojmove iz biokemije i metabolizma tvari 6. Osmisliti izlaganje seminarskog rada				
Sadržaj kolegija	Uvod u organsku kemiju, reaktivnost i osobine najvažnijih funkcionalnih skupina, upoznavanje s makromolekulama, uvod u biokemiju i metabolizam				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	Pohađanje nastave	1.-6.	30	1,0	0
	Seminari (usmeno izlaganje)	6.	30	1,0	10
	Kolokvij (I+II+III)	1.-5.	90	3,0	90 (30+30+30)
	(Završni ispit)	(1.-5.)	(90)	(3,0)	(90)
	ukupno		150	5	100

	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Kolokviji nisu obavezni, ali studentima omogućavaju oslobađanje pismenog ispita ukoliko je ostvareno najmanje 50% bodova na svakom kolokviju). Ukoliko student ne položi kolokvije, pristupa pismenom ispitu. Pismeni ispit je eliminacijski (potrebno je postići najmanje 50% bodova). Nema popravnih kolokvija. Seminar se predaje u obliku prezentacije (pptx) na zadanu temu i prezentira usmeno.
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. prisustvovati nastavi. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja 2. izložiti seminarski rad te predati ga u pismenom obliku 3. prisustvovati seminarima 4. Položiti sva 3 kolokvija ili završni ispit
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu. U semestru se pišu 3 kolokvija. Položeni kolokviji omogućuju oslobađanje završnog ispita Za studente koji iz opravdanih razloga nisu pristupili prije ili nisu ostvarili minimalni postotak na kolokviju omogućiti će se dodatni rok prema dogovoru. Kolokvij nije moguće ispraviti
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Pohađanje nastave je obavezno. Pohađanje i izlaganje seminara i seminarskog izvještaja je obavezno Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se najčešće za vrijeme konzultacija. Konzultacije mogu biti dogovorene elektroničkom poštom (gmillotti@unipu.hr) ili osobno.
Literatura	Obvezna: - Organska kemija, Stanley H. Pine, Školska knjiga (izabrana poglavlja) - Biokemija Izborna: General organic and biochemistry; Denniston, Topping, Caret, McGrawHill

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	152496 Algologija		
Suradnica Suradnica Asistentica Suradnik	doc. dr. sc. Moira Buršić doc. dr. sc. Ante Žunec		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 15S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Odslušani kolegiji: Mikrobiologija i Stanična i molekularna biologija		
Korelativnost	<i>Mikrobiologija, Stanična i molekularna, Ekologija mora, Praktična nastava iz biologije mora</i>		
Cilj kolegija	Definirati osnovne značajke primarnih producenata i opisati glavna svojstva pojedine skupine algi (fitoplanktona i makroalgi)		
Ishodi učenja	1. opisati svojstva algi i njihovih staništa u morskom ekosustavu 2. objasniti ulogu algi kao primarnih producenata u morskom ekosustavu 3. primijeniti metodologiju uzorkovanja i obrade uzoraka fitoplanktona i makroalgi 4. objasniti taksonomsku klasifikaciju algi 5. objasniti način razmnožavanja pojedinih taksonomskih kategorija 6. razlikovati alge na temelju osnovnih morfoloških svojstava		
Sadržaj kolegija	1. Značajke fitoplanktona i makroalgi u ekosustavu mora 2. Različite podjele fitoplanktona i makroalgi i njihova uloga u hranidbenom lancu mora 3. Fotosinteza i primarna produkcija 4. Građa i funkcija prokariotske i eukariotske stanice 5. Povijest sistematike algi, filogenija i klasifikacija algi		

	6. Morfologija i sistematika odjela Cyanophyta, Prochlorophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Chrysophyta, Chlorophyta, Phaeophyta i Rhodophyta 7. Uvod u ekologiju fitoplanktona i makroalgi 8. Životni ciklusi algi 9. Vektori prenošenja i naseljavanje algi				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje u nastavi	1.-5.	34	1,1	10
	Seminar (obrađuje 2 teme na osnovu dobivene literature, uključuje pripremu 2 pisana seminara, 2 ppt prezentacije i usmeno izlaganje oba seminara)	1.,2.,6	15	0,5	24 (12+12)
	Vježbe (praktična nastava iz kolegija)	2.,3.,6	12	0,4	16 (8+8)
	Završni ispit (pismeni) ili 4 kolokvija	1.-6.	89	3,0	50 (2x15 + 2x10)
	Ukupno		150	5	100
	<u>Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):</u> Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 30 % izostanaka s predavanja i njih nije potrebno opravdati. Tijekom održavanja nastave prati se zainteresiranost i aktivnost svakog studenta. Da bi se pristupilo završnome ispitu, potrebno je predati oba seminarska rada u pisanoj formi, te prisustvovati svim vježbama i predati radne materijale. Fakultativno studenti imaju mogućnost tijekom semestra polagati gradivo iz kolegija u 4 kolokvija . Kolokviji su pismeni, nisu obavezni, ali studentima pružaju mogućnost oslobođanja od završnog ispita ukoliko je ostvareno najmanje 50 % bodova na svakom pojedinom kolokviju. U zadnjemu tjednu semestra dodatni je rok za kolokvije za one koji kolokvij/e nisu položili ili nisu pristupili rješavanju kolokvija ili žele popraviti ostvareni rezultat. Završni ispit je pismeni i obavezan (ukoliko gradivo nije položeno putem četiri kolokvija tijekom semestra). U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatni usmeni ispit unutar 8 dana od položenog pismenog ispita. <u>Ocjenjivanje (udio u ocjeni)</u> Aktivnost u nastavi ocjenjuje se od 0-10 % ocjene ovisno o sudjelovanju studenta u nastavi.				

	Seminar u pismenoj formi je obavezan. Pišu se dva seminara, svaki se ocjenjuje pojedinačno, a za svaki je maksimalno moguće dobiti 12 % ocjene (ukupno 24 % ocjene). Formiranje ocjene vrši se na osnovi 3 kriterija: (I) kvaliteta obrade teme, (II) kvaliteta usmenog izlaganja i (III) seminar održan u dogovorenom terminu. Seminar se mora predati u klasičnoj pisanoj (Word dokument) formi. Vježbe su obavezne, održavaju se odvojeno za fitoplankton i makroalge, i nose po 8 % ocjene za svaki dio kolegija (ukupno 16 % ocjene) ovisno o: (I) sudjelovanju u nastavnom procesu, (II) predaji radnih materijala u dogovorenom terminu i (III) točnosti rješenja radnih zadataka. Kolokviji nisu obavezni, nose ukupno 50 % ocjene, i ukoliko student uspješno položi sva 4 kolokvija, bit će oslobođen završnog ispita. Prolaz na pojedinom kolokviju postignut je s minimalno 51 % točnih odgovora. Kolokviji su pismeni, prvi i treći nose po 15 % ocjene, a drugi i četvrti po 10 %. Bodovanje kolokvija koji nosi maksimalno 15 % ocjene, ocjenjuje se na sljedeći način: <table><tr><td>manje od 50 % točnih odgovora</td><td>=</td><td>0 %</td></tr><tr><td>od 51 % do 60 %</td><td>=</td><td>1,0 – 2,9 %</td></tr><tr><td>od 61 % do 70 %</td><td>=</td><td>3,0 – 5,9 %</td></tr><tr><td>od 71 % do 80 %</td><td>=</td><td>6,0 – 8,9 %</td></tr><tr><td>od 81 % do 90 %</td><td>=</td><td>9,0 – 11,9 %</td></tr><tr><td>od 91 % do 100 %</td><td>=</td><td>12,0 – 15,0 %</td></tr></table> Bodovanje kolokvija koji nosi maksimalno 10 % ocjene, ocjenjuje se na sljedeći način: <table><tr><td>manje od 50 % točnih odgovora</td><td>=</td><td>0 % ocjene</td></tr><tr><td>od 51 % do 60 %</td><td>=</td><td>1,0 – 1,9 %</td></tr><tr><td>od 61 % do 70 %</td><td>=</td><td>2,0 – 3,9 %</td></tr><tr><td>od 71 % do 80 %</td><td>=</td><td>4,0 – 5,9 %</td></tr><tr><td>od 81 % do 90 %</td><td>=</td><td>6,0 – 7,9 %</td></tr><tr><td>od 91 % do 100 %</td><td>=</td><td>8,0 – 10,0 %</td></tr></table>	manje od 50 % točnih odgovora	=	0 %	od 51 % do 60 %	=	1,0 – 2,9 %	od 61 % do 70 %	=	3,0 – 5,9 %	od 71 % do 80 %	=	6,0 – 8,9 %	od 81 % do 90 %	=	9,0 – 11,9 %	od 91 % do 100 %	=	12,0 – 15,0 %	manje od 50 % točnih odgovora	=	0 % ocjene	od 51 % do 60 %	=	1,0 – 1,9 %	od 61 % do 70 %	=	2,0 – 3,9 %	od 71 % do 80 %	=	4,0 – 5,9 %	od 81 % do 90 %	=	6,0 – 7,9 %	od 91 % do 100 %	=	8,0 – 10,0 %
manje od 50 % točnih odgovora	=	0 %																																			
od 51 % do 60 %	=	1,0 – 2,9 %																																			
od 61 % do 70 %	=	3,0 – 5,9 %																																			
od 71 % do 80 %	=	6,0 – 8,9 %																																			
od 81 % do 90 %	=	9,0 – 11,9 %																																			
od 91 % do 100 %	=	12,0 – 15,0 %																																			
manje od 50 % točnih odgovora	=	0 % ocjene																																			
od 51 % do 60 %	=	1,0 – 1,9 %																																			
od 61 % do 70 %	=	2,0 – 3,9 %																																			
od 71 % do 80 %	=	4,0 – 5,9 %																																			
od 81 % do 90 %	=	6,0 – 7,9 %																																			
od 91 % do 100 %	=	8,0 – 10,0 %																																			
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica je obavezan:																																				

	1. prisustvovati vježbama i aktivno sudjelovati u njihovom izvođenju što potvrđuje ispunjavanjem radnih materijala, 2. napisati seminar i predati seminarski rad u pismenoj formi, i 3. položiti završni ispit.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u mjestu izvođenja kolegija, provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i načinima vrednovanja, te studentskim obvezama. O svim izmjenama nositeljice kolegija i asistentica pravovremeno će obavijestiti studente i studentice. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna literatura: Viličić D. (2002) Fitoplankton Jadranskog mora - <u>Biologija i Taksonomija</u>. Školska knjiga. Zagreb. (13-86) Pavletić Z. (1971) Filogenija talofita. Sveučilište u Zagrebu. Zagreb. (1-22, 62-114) Izborna: Bressan G. & Babbini L. (2003) Biodiversità marina delle coste Italiane: Corallinales del Mar Mediterraneo: Guida alla determinazione. Società Italiana di Biologia Marina. Trst. (70-118) Bressan G. & Godini E. (1990) Alghe del golfo di Trieste. Guida allo studio. Trst. Ercegović A. (1952) Jadranske cistozire. Fauna i flora Jadrana. Knjiga II. Split. Guiry M: AlgaeBase, http://www.algaebase.org

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	152497 Ekologija		
Nastavnik Suradnik	prof. dr. sc. Mauro Štifanić (nositelj) doc. dr. sc. Ante Žunec		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	15P – 0S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Mikrobiologija, Algologija, Beskralježnjaci mora, Kralježnjaci mora, Praktična nastava iz biologije mora, Mehanizmi dugoročnih promjena u ekosustavu mora, Ciklus organske tvari i eutrofikacija, Geokemijski procesi u moru</i>		
Cilj kolegija	Usvojiti osnovne pojmove i principe ekologije koji su preduvjet za praćenje, razumijevanje i usvajanje znanja iz ekologije mora o interakcijama i procesima koji se odvijaju u morskom ekosustavu mora.		
Ishodi učenja	1. objasniti osnovne pojmove i terminologiju vezane uz ekologiju općenito 2. opisati osnovne pojmove vezane uz znanja o moru kao životnom okolišu, ekološkim uvjetima te interakcijama i procesima koji se odvijaju u morskom ekosustavu 3. primijeniti teorijsko znanje vezano uz ekološke principe, procese i spoznaje na šire područje teorijskog i praktičnog rada povezanog sa zaštitom, očuvanjem i unaprjeđenjem morskog okoliša u cilju održivog gospodarenja i/ili upravljanja morskim resursima		

Sadržaj kolegija	Sadržaj kolegija obuhvaća: 1. osnovne ekološke pojmove, definicije i principe 2. osnovna svojstva morskog ekosustava kao životnog okoliša 3. vrste interakcija između organizama te između organizama i okoliša 4. osnovne procese u morskom ekosustavu te interakcije s atmosferom i kopnom
------------------	--

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Prisustvovanje predavanjima	1., 2.	11	0,4	0
	Aktivno izvođenje vježbi (izvještaji)	1., 2., 3.	11	0,4	20
	2 kolokvija (pismena) ili završni ispit (pismeni)	1., 2.	68	2,2	80
	Ukupno		90	3	100
Studentske obveze	Dodatna pojašnjenja: Izvještaj s vježbi se predaje u pisanom obliku koji asistent vrednuje. Pohađanje i aktivno izvođenje praktične nastave je obvezno. Tolerira se jedan izostanak. Za uspješan završetak kolegija student iz svake predviđene obaveze treba ostvariti najmanje polovinu predviđenih bodova. Kolokviji nisu obavezni ali studentima pružaju mogućnost oslobađanja od pisanog dijela ispita (uz najmanje 50% bodova na kolokvijima) ili i pisanog i usmenog dijela ispita (uz najmanje 70% bodova na kolokvijima). Oslobađanje od ispita (na osnovu rezultata ostvarenih na kolokvijima) vrijedi do kraja akademske godine u kojoj je kolegij odslušan. Pismeni ispit je eliminacijski (za prolaz na usmeni ispit potrebno je postići najmanje 50% bodova). Ukoliko na pisanom ispitu ostvari najmanje 70% bodova, student može ali ne mora pristupiti usmenom ispitu. - aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu - pohađanje praktične nastave (vježbe) i aktivno sudjelovanje u realizaciji zadataka predviđenih planom praktične nastave - polaganje oba kolokvija i/ili polaganje završnog ispita				
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu				

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	
Literatura	OBVEZNA LITERATURA 1. Pérès, J. M., Gamulin Brida, H. (1973). Biološka oceanografija. Bentos, Bentoska bionomija Jadranskog mora. Zagreb, 1973. 477 str. 2. Šolić, M. (2005). Ekologija mora. Sveučilište u Splitu, Institut za oceanografiju i ribarstvo (interna skripta uz suglasnost autora), 162 str. 3. Lalli C. M., Parsons T. R. (1999) Biological oceanography: An Introduction. Open University Press. Oxford, 314 str. 4. Stanković, S. (1962) Ekologija životinja. Univerzitet u Beogradu, Beograd. 411 str. IZBORNA LITERATURA 1. Barnes R. S. K., Hughes R. N. (1999). An introduction to Marine Ecology. Blackwell Science Ltd. 2. Ocean-velika ilustrirana enciklopedija (2010). Mladinska knjiga.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	226534 Metode znanstvenog rada		
Nastavnici	prof. dr. sc. Bojan Lazar (nositelj) prof. dr. sc. Mauro Štifanić (nositelj)		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	15P – 15S – 0V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Biostatistička analiza i eksperimentalni dizajn</i>		
Cilj kolegija	Usvojiti praktična znanja o vrstama informacija i izvorima informacija u znanosti, kritičnoj ocjeni i upotrebi informacija te vještine pismene i usmene komunikacije u znanosti.		
Ishodi učenja	1. Razumijeti pojam znanosti i značaja znanstvenog pristupa/procesa u formiranju činjeničnih, znanstveno-utemeljenih informacija te razlike između mišljenja i znanja; 2. Kritički vrednovati informacije u znanosti; 3. Primjeniti kritično vrednovanje informacija i činjenično promišljanje u svakodnevnom životu; 4. Razviti praktične vještine znanstvenog/stručnog pisanja		

Sadržaj kolegija	Teme predavanja: - znanost i znanje; povijest znanstvene misli; uloga znanosti u suvremenom društvu; - mišljenje vs. činjenice, znanstveni pristup i kritično razmišljanje, elementi „dobre“ znanosti; - podjela znanosti, javnost i otvorenost znanosti; institucionalna organizacija znanosti u RH; - znanstveni proces; faze znanstvenog procesa: definiranje problema/teme i generiranje hipoteza; dizajn istraživanja i izbor metodologija; - podaci u znanosti: kvaliteta, replikacija, randomizacija; analiza i interpretacija podataka; - izvori informacija u znanosti i znanstvene publikacije; načela kategorizacije znanstvenih časopisa; - informacijske baze; pretraživanje i kritički odabir izvora informacija u znanosti; - pristup analizi/studiju izabrane znanstvene literature - komunikacija u znanosti: neformalna vs. formalna, pismena vs. usmena; - pristupi i pravila znanstvenog pisanja; plagijatorstvo; Seminari – tematske cjeline: - izvori informacija u znanosti i informacijske baze: pretraživanje, i selekcija znanstvenih informacija/literature; znanstveni časopisi, rangiranje znanstvenih časopisa; vrsta i struktura znanstvenih radova (seminarski zadatak I); - vrednovanje i selekcija informacija u znanosti (seminarski zadatak II); - znanstveno pisanje: definiranje teme/naslova te izbor ključnih riječ, pravila citiranja izvora informacija; individualna izrada preglednog/seminarskog rada na odabranu temu; pristup korekcijama i fokusiranje znanstvenih/stručnih tekstova (seminarski zadatak III);				
	Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS*
	Aktivno sudjelovanje u nastavi	1.-4.	23	0,8	5
	Seminarski zadatak 1	1.	10	0,3	15
	Seminarski zadatak 2	2.	12	0,4	15
	Seminarski zadatak 3	3., 4.	45	1,5	65
	Ukupno		90	3	100

	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Provjera znanja je praktična te uključuje obaveznu izradu tri individualna seminarska zadatka. Ocjenjivanje kolegija vrši se na temelju prikupljenih bodova (%) na svakom seminarskom zadatku te ocjene pohađanja i aktivnosti na nastavi: + 50-62%: dovoljan (2) + 63-75%: dobar (3) + 76-88%: vrlo dobar (4) + 89-100%: izvrstan (5) Prisustvo na seminarima i izrada seminarskih zadataka su obavezni, pri čemu je moguć najviše jedan opravdani izostanak (npr. zdravstveni razlozi, uz liječničku ispričnicu). Aktivno sudjelovanje na nastavi (5% završne ocjene) ocjenjuje se na sljedeći način: ▪ student/studentica aktivno sudjeluje u nastavi, pokazuje visok stupanj zainteresiranosti za kolegij, uvijek je pripremljen/-na; postavlja pitanja i problematizira sadržaje: do 5% udjela u zaključnoj ocjeni; ▪ redovito je pripremljen/-na, priprema je korektna i samoinicijativno sudjeluje u nastavnome procesu: do 3% udjela u zaključnoj ocjeni; ▪ pripremljen/-na je za nastavu, ali ne sudjeluje aktivno u nastavnom procesu: do 1% udjela u zaključnoj ocjeni; ▪ ne sudjeluje u nastavnom procesu, nije pripremljen/-a za nastavu: 0% udjela u zaključnoj ocjeni. Preduvjeti za izračun i upis zaključne ocjene kolegija: ▪ pozitivna ocjenjen seminarski zadatak I ▪ pozitivna ocjenjen seminarski zadatak II ▪ pozitivna ocjenjen seminarski zadatak III
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica je obavezan: - Aktivno sudjelovati na predavanjima; - Aktivno sudjelovati na seminarima; - Izraditi seminarske zadatke; - Istražiti obaveznu literaturu.
Rokovi ispita i kolokvija	Objava putem ISVU sustava.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Akademski čestitost Studenti su dužni poštivati načela akademske čestitosti koja su regulirana Etičkim kodeksom Sveučilišta (dokument dostupan na www.unipu.hr).

	Plagijatorstvo seminarskih radova, definirano kao preuzimanje tuđih informacija, ideja, rečenica ili širih jezičnih struktura (izraza) bez citiranja izvora originalne informacije te predstavljanje tuđih informacija, ideja, autorskih djela, izraza i zaključaka kao vlastitih, predstavlja kršenje akademskog etičkog kodeksa te će biti sankcionirano. Konzultacije i kontaktiranje s nastavnicima Konzultacije su moguće prije ili nakon svakog predavanja/seminara, uz prethodnu najavu putem elektroničke pošte. Konzultacije mogu biti i u drugim terminima, uz prethodni dogovor s predmetnim nastavnicima. Redovno kontaktiranje s nastavnicima moguće je putem elektroničke pošte.
Literatura	Obavezna literatura: Silobrčić, V. 2008. Kako sastaviti i objaviti znanstveno djelo. 6. dopunjeno izdanje. JUMENA, Zagreb. Dodatna literatura: - izabrani originalni znanstveni i pregledni članci.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	201597 Fizička geologija		
Suradnica Suradnik	prof. dr. sc. Vlasta Čosović (nositeljica) naslovni viši asistent dr. sc. Mihovil Brlek		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	20P – 10S – 10V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni zasvladavanje		
Korelativnost	<i>Geologija mora</i>		
Cilj kolegija	Primijeniti znanja iz geologije za bazično razumijevanje geološke građe i dinamike Zemlje, poput postanka oceana, razvoja života, povezanosti geološke građe prostora s prirodnim hazardima (potresi, vulkani).		
Ishodi učenja	1. Objasniti geološku građu Zemlje i procese u unutrašnjosti i na površini (tektonika ploča); 2. Definirati ti osnovne principe klasifikacije stijena (magmatske, metamorfne i taložne stijene); 3. Razlikovati elemente, primarne i sekundarne strukture na Zemlji; 4. Usporediti geološki značaj raznolikosti okoliša na Zemlji i njihova svojstva; 5. Klasificirati razvoj života na Zemlji.		
Sadržaj kolegija	1. Postanak i građa Zemlje 2. Tektonika ploča, granice ploče i procesi na njima (magmatizam i vulkanizam) 3. Minerali i stijene 4. Potresi 5. Razvoj života na Zemlji (geološka doba, fosili, faunističke krize) 6. Primarne strukture (bore, rasjedi, navlake)		

	7. Voda na Zemlji (voda u podzemlju i na površini, krš, oceani i mora)				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje na nastavi P, V, S	1.-5.	30	1	0
	Usmena izlaganja samostalnih seminarskih radova	4.-5.	20	0,7	10
	Kolokviji (pismeni, 3 tijekom semestra) ili ispit (pismeni)	1.-5.	70	2,3	90
	Ukupno		120	4	100
	Studenti koji izostanu više od 50 % za udio u ECTSu moraju predati referat na zadanu temu do sredine lipnja. Svako aktivno sudjelovanje u nastavi i pisanje domaćih zadataka (izrada modela) donosi udio u postotku. Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kolokviji su pismeni i ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 20 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 20}{100}$ Kolokviji nisu obavezni. Pišu se tijekom semestra, unaprijed su najavljeni, nakon određenog broja odrađenih nastavnih jedinica i obuhvaćaju gradiva predstavljena na predavanjima i vježbama. Studenti/studentice mogu ponoviti jedan (popravni) kolokvij u terminu na kraju semestra. Ukupna ocjena uspješnosti pohađanja nastave dobije se zbrajanjem ocjena seminara i kolokvija, prema modelu: a 90% ukupne ocjene su ocjene iz kolokvija (koji se kvantificiraju različitim težinskim koeficijentima) + 10% ocjene seminara. 2. Ispit je pismeni i polažu ga oni studenti/studentice koji kolokvijima nisu ostvarili pozitivne rezultate, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 90 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 90}{100}$				

Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Aktivno sudjelovati na predavanjima i vježbama najmanje 70% nastave; 2. Obaviti javnu prezentaciju Seminara; 3. Položiti kolokvije kojima se može ostvariti 90% maksimalnog udjela u ocjeni; 4. Položiti pismeni ispit.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja (pismeni kolokviji tijekom nastave se ili ukidaju ili se njihov broj reducira i tada se održavaju se usmeno) - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Pavelić, D. (2014): Opća geologija. Sveučilište u Zagrebu, Rudarskogeološko-naftni fakultet, 237 str., Zagreb.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	214579 Uvod u oceanografiju		
Nastavnik Asistent Suradnik	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga (nositelj) doc. dr. sc. Neven Iveša doc. dr. sc. Ante Žunec		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	20P – 0S – 30V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Fizika mora, Ekologija mora, Kemija mora, Geologija mora, Mikrobiologija, Ciklus organske tvari i eutrofikacije, Mehanizmi dugoročnih promjena u ekosustavu mora</i>		
Cilj kolegija	Ovladati i razumjeti temelje oceanografije kao multidisciplinarne znanosti i razvijanje praktičnih vještina rada na brodu i laboratoriju kroz primjenu metoda fizičke, kemijske i biološke oceanografije.		
Ishodi učenja	1. analizirati temeljne procese u oceanima i morima, uključujući termička svojstva, kemijski sastav, cirkulaciju i ekološke interakcije 2. primijeniti multidisciplinarni pristup u istraživanju mora kroz povezivanje fizičkih, kemijskih, bioloških i geoloških aspekata oceanografije. 3. primijeniti tehnike uzorkovanja, laboratorijskih analiza te interpretirati i evaluirati rezultate oceanografskih istraživanja u kontekstu globalnih i lokalnih morskih procesa.		

Sadržaj kolegija	1. Osobine molekule vode 2. Temperatura i salinitet mora 3. Makro i mikro konstituenti u moru te osnovne hranjive soli 4. Tlak u moru 5. Procesi evaporacije i precipitacije 6. Otopljena i partikulatna organska tvar u moru 7. Otopljeni plinovi 8. Optička svojstva mora 9. Gibanja mora: valovi, struje i morske mijene 10. Globalna oceanska cirkulacija 11. Topografska struktura morskog dna 12. Osnove meteorologije 13. Morski organizmi: zooplankton, fitoplankton, bakterioplankton, nekton, neuston i bentos 14. Primarna i sekundarna proizvodnja u moru 15. Uvod u praktično istraživanje mora 16. Uzorkovanje na istraživačkom brodu 17. Obrada i analiza uzoraka u laboratoriju na brodu i na kopnu 18. Osnovna elaboracija podataka i njihova interpretacija				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni i udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje na nastavi	1.-3.	20	0,7	0
	Vježbe (praktičan rad na terenu te rješavanje dobivenih zadataka)	1.-3.	40	1,3	30
	Ispit (usmeni) ili 2 kolokvija	1.-3.	90	3,0	70
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Završni ispit je usmeni ili pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 70 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu}}{100} \times 70$ U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatan usmeni ispit.				

	2. Fakultativno studenti imaju mogućnost tijekom semestra održavanja nastave polagati gradivo iz završnog usmenog ispita putem 2 kolokvija. Svaki kolokviji uključuje jednu tematsku cjelinu. i nosi maksimalno do 35% od ukupne ocjene. Oba kolokvija trebaju imati više od 50% točnih odgovora kako bi se uvažili kao dio završne ocjene umjesto usmenog ispita. Ako je na jednom od 2 kolokvija postignuto više od 50% točnih odgovora a na drugom manje od 50% onda se na usmenom ispitu polaže samo dio gradiva koji nije ocjenjen pozitivno na kolokviju. Kolokviji nisu obavezni. 3. Sudjelovanje u praktičnoj nastavi (vježbama) se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = ne dolazi na praktičnu nastavu 10 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave djelomično riješeni 15 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave riješeni u cijelosti, sadržaj/prikaz rezultata slab 20 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, prikaz rezultata slabiji 25 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, grafička prezentacija rezultata dobra 30 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave vrlo uspješno obavljeni, odličan prikaz rezultata.
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i vježbama. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. 2. Prisutnost na vježbama je obavezna. Položiti završni ispit ili oba kolokvija.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.

Literatura	Obvezna literatura: J. Simpson i J. Sharples (2012) Introduction to the Physical and Biological Oceanography of Shelf Seas. Cambridge University press. 424 pp , odabrana poglavlja D.A. Segar (2007) Introduction to ocean sciences. Second edition, W.W. Norton &Company, N.Y. 581 pp, odabrana poglavlja Paliaga, P. Uvod u oceanografiju 2025. Prezentacija u PDFu (dostupna studentima). Dopunska literatura: Parsons, T.R., Maita, Y., Lalli, C.M., 1984. A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis. Pergamon Press, Toronto, pp. 173. Lalli, C. M., Parsons T. R., 1997. Biological Oceanography – An Introduction, 2nd ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, GB, 314 pp. Millero, F. J., 1996. Chemical Oceanography, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, 469 pp Đakovac, T., Buterer, M., Krelja, P., 2013. Praktična nastava iz oceanografije. Prezentacija u Power Point-u (dostupna studentima).
------------	---

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	152480 Fizika mora		
Suradnik Nastavnik	naslovna izv. prof. dr. sc. Vedrana Špada (nositelj)		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 15S – 5V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Uvod u oceanografiju, Fizika, Ekologija mora, Mehanizmi dugoročnih promjena u ekosustavu mora.</i>		
Cilj kolegija	Usvojiti temeljna znanja o fizici mora i mogućnosti njene primjene u proučavanju morskih ekosustava.		
Ishodi učenja	1. definirati osnovne fizikalne parametre mora, njihove međusobne odnose i metode njihovog praćenja. 2. analizirati vremenske nizove i prostornu raspodjelu fizikalnih parametara mora te interpretirati ključne procese kao što su morske struje, valovi i mijene. 3. procijeniti utjecaj fizikalnih procesa na kemijske i biološke sustave u moru te primijeniti stečena znanja u kontekstu klimatskih promjena i očuvanja morskog okoliša.		
Sadržaj kolegija	1. Uvod-predmet istraživanja fizike mora i osnovne fizikalne osobine morske vode 2. Utjecaj fizičkih procesa u atmosferi na procese u moru 3. Toplinski budžet u moru 4. Morske struje (termohaline i geostrofičke) 3. Valovi u moru (površinski i unutrašnji) 4. Morske mijene i ostale oscilacije morske razine 5. Interakcija svjetla i mora 6. Zvuk u moru 7. Fizika morskog leda		

	8. Fizikalne osobine morskih sedimenata, procesi sedimentacije i protoka tekućina u sedimentu. Teme seminara: Tsunami Stvaranje guste vode u sjevernom Jadranu tijekom bure. Geostrofičke struje u sjevernom Jadranu Promjene u razinama svjetskih mora uzrokovane klimatskim promjenama? Fizikalni procesi difuzije i taloženje zagađivala u moru. Kako životinje koriste zvuk u moru? Utjecaj hidrostatskog tlaka na ronioce, na ribe i morske sisavce. Atlantska meridionalna preokretna cirkulacija (AMOC)				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno praćenje nastave, seminara i vježbi	1.-3.	60	2	0
	Vježbe (pismene)	1., 2.	15	0,5	20
	Seminar (pismeni)	1., 3.	15	0,5	20
	Ispit (pismeni)	1.-3.	60	2	60
	Ukupno		150	5	100
	Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 70 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu}}{100} \times 60$ U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatan usmeni ispit.				
Studentske obveze	Studenti su obvezni pohađati predavanja, izraditi vježbe I održati seminar. Dodatna pojašnjenja: 1. Nastava je obavezna i mogu se uvažiti odsutnosti samo zbog opravdanih zdravstvenih razloga. 2. Vježbe su obavezne i ocjenjuju se tijekom semestra u kojemu se odvijaju. Do 40 % vježbi se rješava kroz domaće zadaće. 3. Seminarski rad je oblik nastave tijekom kojeg nastavnik i studenti produbljuju tematike kolegija u obliku sažete				

	prezentacije koja se izlaže pred drugim studentima. Gradivo iz seminara ulazi u završnom pisanom ispitu. 4. Završni ispit odvija se u ispitnom roku, u pismenom obliku sa pitanjima na zaokruživanje te izradom numeričkih zadataka. 5. Završnom ispitu mogu pristupiti samo studenti koji su prethodno dobili 50 % ili više maksimalne ocjene predviđene za seminare i vježbi.
Rokovi ispita i kolokvija	Rokovi ispita se određuju na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu, a kolokvija prema dogovoru.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Za polaganje ispita dovoljni su nastavni materijali. Dodatna literatura: Orlić, M., 2022. Uvod u fizičku oceanografiju. Element d.o.o., Zagreb. Mala internet škola oceanografije, link: http://skola.gfz.hr/ Oceanography Course Team, 1989. Waves, Tides and Shallow Water Processes. Pergamon Press, Oxford, 165 pp.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	63484 Kemija mora		
Suradnik	doc. dr. sc. Andrea Budiša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P - 15S - 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Opća i anorganska kemija, Organska kemija i biokemija, Fizika i Uvod u oceanografiju		
Korelativnost	<i>Ciklus organske tvari i eutrofikacija, Mehanizmi dugoročnih promjena u ekosustavu mora, Geokemijski procesi u moru, Obrada oceanoloških podataka.</i>		
Cilj kolegija	Steći osnovno znanje o složenim biogeokemijskim procesima u moru, te o kemijskom sastavu morske vode, u različitim ekosustavima (plića mora i oceani) te njene iskoristivosti, što je neophodno za shvaćanje detaljnije aspekte znanstveno bazične, odnosno primijenjene problematike o ekosustavu mora, obrađene u raznim drugim kolegijima studija (najvažniji su dolje nabrojeni).		
Ishodi učenja	1. opisati kemijske metode i procese u cilju razumijevanja složenih biogeokemijskih mehanizama morskog ekosustava. 2. svrstati spojeve u različite grupe, ovisno o njihovoj koncentraciji i ulozi u biogeokemijskim procesima. 3. prakticirati kemijske analize i mjerenja nekih od parametara koji se najčešće koriste kod osnovnih i primijenjenih istraživanja mora.		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u istraživanje mora. 2. Biogeokemijski model oceana. 3. Makrokonstituenti. 4. Fizikalna svojstva morske vode i plinovi. 5. Glavne redoks reakcije. 6. Hranjive soli. 7. Mikrokonstituenti. 8. Organska tvar. 9. Sirovine iz mora.		

	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Prisutnost i aktivnost u P	1.-3.	45	1,5	0
	Seminarski rad (usmeni)	1.-3.	15	0,5	15
	Vježbe (izvještaj)	1.-3.	15	0,5	5
	Kolokvij I, II, i III (pismeni)	1.-3.	30	1,0	30
	Završni ispit: pismeni	1.-3.	45	1,5	50
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Izvještaj s vježbi se predaje do kraja semestra u pisanom obliku po završenoj vježbi. Kolokvij; nosi maksimalno 10% od konačne ocjene (ukupno 3 kolokvija nose 30%). Pojedinačna pitanja nose 1 ili 2% ocjene (ovisno o složenosti pitanja). Postotci svakog točnog odgovora se zbrajaju i ukupni iznos predstavlja udio u konačnoj ocjeni. Manje od 50% točnih odgovora nosi 0% ocjene. Završni ispit; nosi maksimalno 50% konačne ocjene. Pojedinačna pitanja nose 1 ili 2% ocjene (ovisno o složenosti pitanja). Postotci svakog točnog odgovora se zbrajaju i ukupni iznos predstavlja udio u konačnoj ocjeni. Manje od 50% točnih odgovora nosi 0 % ocjene tj. nije dovoljno za prolaznu ocjenu.				
Studentske obveze	Pohađanje je predavanja obavezno. Tolerira se 3 izostanka i njih nije potrebno opravdati. Seminarski rad potrebno je izraditi kao „Power Point“ prezentaciju i javno ga izložiti na zadanu temu i u zadanom terminu. Obavezno je pisanje sva 3 kolokvija , nakon odrađenih tematskih cjelina, a u zadnjem tjednu nastave moguće je pristupiti ponovnom pisanju kolokvija što vrijedi za one koji iz opravdanih razloga, dokazanih pismeno, nisu pristupili na ranije rokove. Završni ispit je obavezan i piše se na kraju semestra. Da bi se pristupilo završnom ispitu potrebno je napisati i javno izložiti seminarski rad na zadanu temu i uspješno položiti dva od tri kolokvija. Završni ispit treba prijaviti prema propisanom terminu prije ispitnog roka na koji se pristupa. U konačnu ocjenu ulaze aktivnost na nastavi, ocjena seminarskoga rada, vježbi te rezultati kolokvija i završnoga ispita.				
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu.				

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna literatura: Degobbi, D., Đakovac, T. Kemija mora. Prezentacija u Power Point (dostupna studentima). Millero, F. J., 1996. Chemical Oceanography, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, 469 pp (postoji i izdanje iz 2005., ali nema bitne promjene u dijelovima od interesa). Knjige su dostupne u knjižnici IRB u Rovinju. Studenti će dobiti detaljne upute kako ih koristiti. Dopunska literatura: Najnovije znanstvene publikacije (udžbenici, tehnički izvještaji, članci u znanstvenim časopisima) u dogovoru s predavačima ovisno o sklonosti i interesu pojedinog studenta, za praćenje predavanja, pripremu seminarskog rada i kolokvija te završnog ispita.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	152501 Ekologija mora		
Nastavnik Asistentica Asistent	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga (nositelj) doc. dr. sc. Moira Buršić doc. dr. sc. Neven Iveša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 15S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Mikrobiologija, Kemija mora, Fizika mora, Ekologija, Praktična nastava iz biologije mora, Geologija mora, Mehanizmi dugoročnih promjena u ekosustavu mora, Ciklus organske tvari i eutrofikacija, te Geokemijski procesi u moru.</i>		
Cilj kolegija	Ovladati i primijeniti ekološke pojmove i principe u kontekstu životnih zajednica morskih staništa sa posebnim osvrtom na prilagodbe i odgovore morskih organizama specifičnim abiotičkim i biotičkim čimbenicima njihovog okoliša, na dinamiku njihovih populacija, i interakcija unutar njihovih biocenoza.		
Ishodi učenja	1. Objasniti osnovne pojmove i terminologiju vezane uz ekologiju mora. 2. Vrednovati prilagodbe organizama na život u pelagijalu i bentalu 3. Analizirati ekološku hijerarhiju uz interakcije i procese koji se odvijaju na svakoj njenoj razini 4. Analizirati promjene u bioraznolikosti u strukturi, dinamici i razvoju morskih populacija i zajednica. 5. Usporediti glavne tipove svjetskih morskih staništa i biocenoza. 6. Vrednovati sastav, strukturu i ekološku važnost Jadranskih morskih biocenoza		

Sadržaj kolegija	1. Uvod u ekologiju mora 2. Abiotički i biotički čimbenici u moru 3. Oblici života u moru (Pelagijal i Bental) 4. Prehrana morskih organizama 5. Protok energije i tvari u moru 6. Populacije morskih organizama 7. Zajednice morskih organizama 8. Pregled glavnih svjetskih Jadranskih morskih ekosustava				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje na nastavi P, S	1.-6.	34	1,1	0
	Održavanje samostalnih seminarskih radova	1.-6.	30	1	30
	Aktivno izvođenje vježbi na praktičnoj nastavi	1.-6.	11	0,4	10
	2 kolokvija ili ispit (pismeni)	1.-6.	75	2,5	60
	Ukupno		150	5	100
Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 60 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 60}{100}$ U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatan usmeni ispit. 2. Fakultativno studenti imaju mogućnost tijekom semestra održavanja nastave polagati gradivo putem 2 kolokvija. Svaki kolokviji uključuje jednu tematsku cjelinu. i nosi maksimalno do 30% od ukupne ocjene. Oba kolokvija trebaju imati više od 50% točnih odgovora kako bi se uvažili kao dio završne ocjene umjesto usmenog ispita. Ako je na jednom od 2 kolokvija postignuto više od 50% točnih odgovora a na drugom manje od 50% onda se na usmenom ispitu polaže samo dio gradiva koji nije ocjenjen pozitivno na kolokviju. Kolokviji nisu obavezni.				

	3. Sudjelovanje u praktičnoj nastavi (vježbama) se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = ne dolazi na praktičnu nastavu 2 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave djelomično riješeni 4 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave riješeni u cijelosti, sadržaj/prikaz rezultata slab 6 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, prikaz rezultata slabiji 8 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, grafička prezentacija rezultata dobra 10 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave vrlo uspješno obavljeni, odličan prikaz rezultata 4. Seminarski rad se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = rad nije napisan ili tema rada promašena ili tema sadržajno nedovoljno obrađena (< 25% sadržaja) 10 % = tema površno obrađena i/ili sadržajno neuravnotežena, pismeni uradak i prezentacija na granici prolaznosti 20 % = tema dobro obrađena, iznošenje sadržaja uravnoteženo, dobra pismena i usmena i prezentacija 30 % = tema iznimno dobro obrađena, iznošenje sadržaja nadprosječno, odlična pismena i usmena i prezentacija
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima, vježbama i seminarskom radu. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. Prisutnost na vježbama je obavezna 2. Napisati seminar i održati prezentaciju teme prema uputama nastavnika. 3. Položiti završni ispit ili oba kolokvija.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.

Literatura	Obvezna: 1. Riđanović, J. (1989). Hidrogeografija. Školska knjiga, Zagreb, 221 str. 2. Pérès, J. M., Gamulin Brida, H. (1973). Biološka oceanografija. Bentos, Bentoska bionomija Jadranskog mora. Zagreb, 1973. 477 str. 3. Šolić, M. (2005). Ekologija mora. Sveučilište u Splitu, Institut za oceanografiju i ribarstvo (interna skripta uz suglasnost autora), 162 str. 4. Lalli C. M., Parsons T. R. (1999) Biological oceanography: An Introduction. Open University Press. Oxford, 314 str. 5. Janković, M. M. (1979) Fitoekologija s osnovama fitocenologije i pregledom tipova vegetacije na zemlji. Naučna knjiga, Beograd. 550 str. 6. Stanković, S. (1962) Ekologija životinja. Univerzitet u Beogradu, Beograd. 411 str. 7. Bakran-Petricioli, T. (2011) Priručnik za određivanje morskih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 184 str. 8. Turk, T. (2011) Pod površinom Mediterana. Školska knjiga, Zagreb, 590 str. IZBORNA LITERATURA 1. Barnes R. S. K., Hughes R. N. (1999). An Introduction to Marine Ecology. Blackwell Science Ltd. 2. Ocean-velika ilustrirana enciklopedija (2010). Mladinska knjiga.
------------	---

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	52508 Genetika i evolucija		
Nastavnica	izv. prof. dr. sc. Petra Burić		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 15S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Ostvareno pravo izlaska na ispit iz kolegija <i>Stanična i molekularna biologija</i> .		
Korelativnost	<i>Stanična i molekularna biologija, Ekologija, Biološki učinci zagađivala, Biološka raznolikost i konzervacijska biologija</i>		
Cilj kolegija	Ovladati osnovnim terminima i principima genetike i evolucije te objasniti genetičku osnovu kao temelj života, promjenljivost genetičke osnove kao temelj evolucije i opstanka života u raznolikim i promjenjivim uvjetima ekosustava.		
Ishodi učenja	1. objasniti osnovne principe nasljeđivanja 2. kritički raspraviti molekulsku osnovu diferencijacije spola 3. riješiti računati problemske zadatke iz područja genetike i evolucije 4. primijeniti Hardy-Weinbergov zakon i izračunati genetičku strukturu populacije 5. analizirati tijek evolucije i objasniti pojmove specijacije i sistematike vrsta 6. samostalno konstruirati primjer i regulaciju ekspresije gena u prokariota i eukariota		
Sadržaj kolegija	1. Mehanizam nasljeđivanja (Mendelov I i II zakon segregacije) 2. Multipli aleli i vezani geni. 3. Genetika spola. 4. Promjena broja i strukture kromosoma te mutacije gena. 5. Genetika bakterija i virusa. 6. Ekspresija gena u prokariota i eukariota. 7. Osnove rekombinantne DNA tehnologije. 8. Populacijska genetika.		

	9. Osnovni pojmovi i dokazi evolucije. 10. Genetički drift i izolacijski mehanizmi. 11. Proces nastanka novih vrsta (specijacija) i prirodna selekcija. 12. Evolucija čovjeka.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	ECTS bodovi	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S, V)	1.-6.	45	1,5	0
	kolokvij (pismeni)	3.,4.,6.	35	1,1	20
	ispit (pismeni)	1.-6.	70	2,4	80
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 30 % izostanaka, koje nije potrebno pravdati. U konačnu ocjenu ulaze svi segmenti ocjene prema postotcima navedenim u gornjoj tablici. Pismeni kolokvij ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 20 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 20}{100}$ Kolokvij nije obavezan. Piše se tijekom semestra i obuhvaća dio gradiva obrađen na seminarima i vježbama. Kolokvij se piše samo jednom, nema alternativnih termina ili ponavljanja kolokvija. Od studenata se očekuje da pisanju kolokvija pristupe spremni jer uspjeh na kolokviju utječe na završnu ocjenu. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 80 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 80}{100}$				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. 2. Usvojeno znanje dokazati na nastavi, kolokviju i ispitnom roku. 3. Iz svih oblika nastave zajedno, imati preko 50 % konačne ocjene.				
Rokovi ispita i kolokvija	Daju se na početku akademske godine, objavljuju se u ISVU-u.				

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanje, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju. Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se u vrijeme konzultacija koje student može dogovoriti e-mailom. Važno je redovito pratiti obavijesti na sustavu za udaljeno učenje eučenje. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: mjestu izvođenja kolegija, provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja, studentskim obvezama i dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Predavanja iz kolegija Genetika i evolucija dostupna na e-učenju. Priručna literatura: 1. Tamarin R.H. 6th ed. 1999: Principles of Genetics 2. Hartwell L.H. i sur. 4th ed. 2010: Genetics: from genes to genomes 3. Pavlica, M.: Mrežni udžbenik Genetika: http://www.genetika.biol.pmf.unizg.hr/ 4. Ridley M., Evolution, Blackwell Science Inc., Cambridge, MA, USA 1996.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	63487 Fizikalna kemija		
Suradnik	doc. dr. sc. Andrea Budiša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 0S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Odslušani kolegiji Opća i anorganska kemija, Fizika i Matematika		
Korelativnost	<i>Kemija mora, Radioekologija i Interakcije na granici atmosfera-more i oceanografskih svojstava.</i>		
Cilj kolegija	Steći osnovne kompetencije iz fizikalne kemije, uključujući termodinamičke procese, agregatna stanja, procese u otopinama i na granicama faza, osnove elektrokemije i nuklearne kemije, te sposobnost korištenja jednostavnih fizikalnih sustava kao modela za razumijevanje složenijih sustava poput mora.		
Ishodi učenja	1. Koristiti algebru u svrhu rješavanja postavljenih problema, 2. Primjeniti kemijski računu rješavanju fizikalno-kemijskih problema 3. Pristupiti rješavanju nepoznatih fizikalnih problema 4. Kritički promišljati o pojednostavljenju fizikalno-kemijskih problema pomoću uporabe razumnih, opravdanih i provjerljivih pretpostavki za znanstveno istraživanje i za većinu drugih područja života 5. koristiti osnovni rječnik vezan za računalnu kemiju usvajajući prednosti i nedostatke te vrste kemije		

Sadržaj kolegija	1. Kemijska termodinamika 2. Prijenos energije i njene promjene iz jednog oblika u drugi 3. Prvi zakon termodinamike 4. Hess-ov zakon i entalpija 5. Drugi zakon termodinamike 6. Entropija 7. Treći zakon termodinamike i Gibbs-ova slobodna energija 8. Ravnoteža u homogenim sustavima 9. Agregatna stanja 10. Granice faza 11. Otopine 12. Kinetička ravnoteža u otopinama 13. Koloidi 14. Elektrokemija 15. Nuklearna kemija, radiokemija				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje P, V	1.-6.	30	1	10
	Prvi kolokvij (pismeni)	1.-6.	20	0,7	30
	Drugi kolokvij (pismeni)	1.-6.	20	0,7	30
	Završni ispit (pismeni)	1.-6.	78	2,6	30
	Ukupno		150	5	100
	Da položi kolegij, student/studentica mora: Pohađanje je nastavne obvezno. Tolerira se 30% izostanaka (dakle, 4 izostanka) i nije ih potrebno opravdati. Da bi se pristupilo završnome pismenom ispitu iz teorije, potrebno je iz svakoga kolokvija prije njega (tijekom nastave) doseći minimalni broj bodova (15 % ukupne ocjene). Na kraju semestra pristupa se završnome ispitu (pismenom), kojemu se može pristupiti ili u veljači ili srpnju (maksimalno 4 puta) samo ako se tijekom semestra ostvarilo minimalno 40% ocjene. U konačnu ocjenu ulaze sva 4 segmenta ocjene. Sudjelovanje u nastavi ocjenjuje se na sljedeći način: 0% = Ne dolazi na predavanja. 2% = Prisustvuje predavanjima, no ne sudjeluje u radu, 4% = Pripremljen/-na je, no priprema je nepotpuna – uz veće nedostatke 6% = Pripremljen/-na je, no priprema je nepotpuna – uz manje nedostatke 8% = Redovito je pripremljen/-na, priprema je korektna, dobrovoljno sudjeluje u nastavnome procesu. 10% = Student/studentica pokazuje visok stupanj zainteresiranosti za kolegij, uvijek je pripremljen/-na; postavlja pitanja i problematizira sadržaje Kolokvij I i II ocjenjuje se ovako:				

	manje od 50% točnih odgovora = 0 % ocjene od 50% do 62% = 18 % ocjene od 63% do 75% = 22 % ocjene od 76% do 88% = 26 % ocjene od 89% do 100% = 30 % ocjene Završni ispit je pismeni a ocjenjivati će se ovako manje od 50% točnih odgovora = 0% ocjene od 50% do 62% = 18% ocjene od 63% do 75% = 22 % ocjene od 76% do 88% = 26 % ocjene od 89% do 100% = 30 % ocjene
Studentske obveze	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Kemijska termodinamika Studenti će moći definirati i argumentirati osnove kemijske termodinamike koje uključuju prijenos energije i njene promjene iz jednog oblika u drugi, te tri zakona termodinamike. Također će učinkovito i precizno koristiti algebru u svrhu rješavanja postavljenih fizikalno-kemijskih problema Karakteristike otopina Studenti će moći koristiti jednostavne fizikalne sustave kao što su otopine i kolide, te procesi na granici faza i kinetička ravnoteža u otopinama kao modele za razumjevanje kompleksnijih sustava, kao što je more Elektrokemija Studenti će naučiti osnovne elektrokemije s posebnim naglaskom na princip rada elektroda, sonde i senzora potrebnih za laboratorijska istraživanja kao i za istraživanja Nuklearna kemija, radiokemija Student će moći definirati i argumentirati osnove nuklearne kemije potrebne za praćenje kolegija morske radioekologije te molekularne toksikologije i ekotoksikologije mora.
Literatura	Atkins, P., de Paula, J.: Elements of physical chemistry, Fourth Edition, Oxford, University Press, 2007 Svi studenti dobivaju digitaliziranja predavanja

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	63495 Fiziologija morskih organizama		
Nastavnica	izv. prof. dr. sc. Ines Kovačić doc. dr. sc. Ante Žunec		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obavezni	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P30 – S15 – V15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta.		
Korelativnost	<i>Organska kemija i biokemija, Stanična i molekularna biologija, Fizika, Ekofiziologija</i>		
Cilj kolegija	Opisati osnovne fiziološke procese morskih organizama vezanim uz more kao životnu sredinu.		
Ishodi učenja	1. objasniti ključne fiziološke procese vezane uz respiraciju, cirkulaciju i osmotsku regulaciju kod morskih organizama 2. prikazati reakcije metabolizma i energetske potrošnje u vodenih organizama 3. usporediti mehanizme regulacije tjelesne temperature, osmoregulacije i ekskrecije kod različitih skupina 4. kritički procijeniti utjecaj integracije podržaja i djelovanja živčanog sustava 5. znanstveno raspravljati o fiziološkim procesima u organizmima		

Sadržaj kolegija	Sadržaj kolegija obuhvaća: 1. Kisik (respiracija i cirkulacija) 2. Hrana i energija 3. Temperatura 4. Voda (osmotska regulacija i ekskrecija) 5. Gibanje. Plivanje, plutanje, kretanje, 6. Nadzor. Informacija, integracija, regulacija. 7. Obrana				
Planirane aktivnosti, metodeučjenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativnostjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje na nastavi	1.-5.	45	1,5	0
	Seminarski rad (prezentacija i usmeno izlaganje)	1.-5.	22	0,7	20
	2 kolokvija ili pismeni ispit	1.-4.	83	2,8	80
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 30% izostanaka, koje nije potrebno pravdati. Kolegij se polaže tijekom godine preko kolokvija ili preko završnog ispita. U konačnu ocjenu ulaze svi segmenti ocjene prema postotcima navedenim u gornjoj tablici. Seminarski rad se izlaže usmeno na unaprijed zadanom terminu nastave. Potrebno je predati pptx prezentaciju na zadanu temu i učitati na Merlin prije izlaganja.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati nastavu i aktivno sudjelovati 2. Prisustvovati vježbama te aktivno sudjelovati 3. Pripremiti i izložiti seminar prema unaprijed dogovoren timerasporedu 4. Položiti dva kolokvija tijekom nastave ili završni ispit u terminu ispitnih rokova Sveučilišta u Puli.				
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Kontaktiranje s nastavnikom Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se u vrijeme konzultacija, koje student može dogovoriti e-mailom. Informiranje o kolegiju				

	Važno je redovito pratiti obavijesti na sustavu za udaljeno učenje eučenje. Materijali za predavanja i vježbe objavljuju se na portalu za udaljeno učenje (e-učenju). U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: mjestu izvođenja kolegija, provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja, studentskim obvezama i dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Knut Schmidt-Nielsen: "Animal physiology- Adaptation and environment" Fifth edition, Cambridge University press, 2002 Izborna literatura: D. Randall, W. Burggren, K. French: "Eckert Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations", 5th ed. W.H. Freeman, New York, SAD, 2001, ISBN: 0716738635

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	63492 Analitička kemija i instrumentalne metode analize		
Nastavnica Suradnica	izv. prof. dr. sc. Gioconda Millotti (nositeljica)		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 15S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Opća i anorganska kemija, Kemija mora</i>		
Cilj kolegija	Uvesti studenta u klasične analitičke metode te u širok spektar suvremenih analitičkih metoda prezentirajući osnovne laboratorijske vještine koje će im dati pouzdanje u sposobnost izvođenja, računanja i interpretiranja analitičkih podataka		
Ishodi učenja	1. Definirati temeljne činjenice iz područja analitičke kemije 2. Pristupiti rješavanju problema u kvantitativnoj analitičkoj kemiji 3. Demonstrirati različite analitičke tehnike pri odabiru prikladne metode za jednu određenu analizu 4. Grupirati klasične, te instrumentalne metode analiza 5. Usporediti instrumentalne metode analiza u cilju rješavanja jednostavnih zadataka iz gradiva instrumentalne metode analiza 6. Izvoditi jednostavne kemijske eksperimente kojima se formiraju zaključci		
Sadržaj kolegija	1. Teorijski i praktični aspekti kemijske analize. 2. Statistička analiza podataka. 3. Klasične gravimetrijske i titrimetrijske analize. 4. Teorija vodenih otopina, aktiviteta i kemijskih ravnoteža. 5. Teorija titrimetrijskih metoda. 6. Spektroskopske metode. 7. Kromatografske metode. 8. Priprema i analiza realnih uzoraka, te postupci u kemijskoj analizi.		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	Pohađanje nastave	1.-6.	45	1,5	0
	Dva kolokvija ili pismeni ispit	1.-6.	75	2,5	80
	Vježbe (pismeni izvještaj i domaća zadaća)	1.-6.	15	0,5	10
	Seminari (usmeno izlaganje)	1.-6.	15	0,5	10
	Ukupno		150	5	100
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. obavezno pohađati laboratorijske vježbe i seminare 2. predati pisane izvještaje iz vježbi i domaće zadaće 3. odraditi seminarski rad, predati ga u pismenom obliku i usmeno izlagati 4. položiti kolokvije ili završni ispit Dozvoljeno je 2 izostanka sa predavanja. Prisustvo na vježbama je obavezno, pri čemu je moguć najviše jedan opravdani izostanak (npr. zdravstveni razlozi, uz lječničku ispričnicu). Izostanak s vježbi je potrebno nadoknaditi u dogovoru s nastavnikom.				
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu U semestru se pišu 2 kolokvija.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Studenti su dužni predati izvještaj s vježbi i seminaru u pisanom obliku. Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se najčešće u vrijeme konzultacija. Konzultacije mogu biti dogovorene elektroničkom poštom (gmillotti@unipu.hr ili selmac020@gmail.com) ili osobno. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.				

Literatura	Obvezna: D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler: Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb 1999 (odabrana poglavlja)
------------	--

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	252824 Biostatistička analiza i eksperimentalni dizajn		
Nastavnica	doc. dr. sc. Ante Žunec		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	20P - 0S - 20V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta za upis i svladavanje.		
Korelativnost	<i>Metode znanstvenog rada, Oceanološka obrada podataka</i>		
Cilj kolegija	Cilj kolegija je da studenti usvoje zašto, kada i kako koristiti znanje iz statistike u biološkim disciplinama.		
Ishodi učenja	1. opisati rezultate statističkih analiza u literaturi 2. prikazati rezultate mjerenja ili ispitivanja te ih grafički i numerički prikazati i opisati 3. kreirati zaključke na temelju rezultata statističkih analiza 4. predložiti nacrt eksperimenta 5. koristi osnovna statistička oruđa u Excel-u.		

Sadržaj kolegija	1. Vjerojatnost i statistika. Statistički pojmovi. 2. Mjere centralne tendencije. Mjere varijabilnosti. Raspodjela. Grafički prikazi. 3. Testiranje hipoteze. Parametrijski i neparametrijski testovi. 4. Eksperimentalni dizajn i ANOVA. 5. Pristup analizi bioloških podataka 6. Multivariatne analize (PRIMER)				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivnost na nastavi	1.-4.	30	1,0	0
	Istraživački projekt/Case study	1.-5.	30	1,0	50
	Završni ispit	1.-5.	30	1,0	50
	Ukupno		90	3	
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): <u>Istraživački project/case study</u>: Studenti su dužni osmisлити istraživački project/Case study, te izvršiti preliminarnu analizu podataka u skladu s eksperimentalnim dizajnom vezanim za problem u lokalnoj zajednici. Rezultate istraživanja potrebno je obraditi i prikazati prema uputama dobivenim na nastavi. Pismeni ispit je eliminacijski (potrebno je postići najmanje 50% bodova).				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - aktivno sudjelovati u nastavnome procesu - osmisлити, analizirati i predstaviti istraživački project/case study - položiti završni ispit				
Rokovi ispita i kolokvija	Redovni i izvanredni				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi.				

Literatura	Petz, B., Kolesarić, V., Ivanec D. „Osnovne statističke metode za nematematičare“. Naklada SLAP 2012. Pelosi, M.K., Sandifer T.M. „Elementary statistics“ John Wiley & sons. 2003. Clarke, K.R. & Warwick, R.M. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Primer-E Ltd, Plymouth, 2001. McDonald J.H. „Handbook of biological statistics“ Sparky House Publishing, 2008.
------------	--

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	75017 Geologija mora		
Suradnica Suradnik	prof. dr. sc. Vlasta Ćosović (nositeljica) naslovni viši asistent dr. sc. Mihovil Brlek		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	30P – 0S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Odslušan kolegij Fizička geologija.		
Korelativnost	<i>Fizička geologija, Geokemijski procesi u moru</i>		
Cilj kolegija	Rukovati osnovnim znanjima iz Geologije mora, prikazujući s porijeklo, strukturu i evoluciju oceanskih prostora i njihovih rubova kako bi se nastavila istraživanja s novim tehnologijama i usporedila s tiskanim ili online izvorima.		

Ishodi učenja	1. opisati glavne geološke i geofizičke tehnike istraživanja mora i oceana, nastanak oceana ulogu srednjeoceanskih grebena i dubokomorskih jaraka; 2. definirati sedimente koje nalazimo na različitim dubinama i u različitim okolišima i sedimentacijske procese koji stvaraju sedimente; 3. objasniti uzroke i posljedice promjena razine mora u geološkoj prošlosti; 4. prosuditi osjetljivost obala; 5. argumentirati ulogu klime tijekom geološke prošlosti na zbivanja u oceanima.				
Sadržaj kolegija	1. Povijest istraživanja morskih prostora, razvoj tehnika i unapređenje znanja o oceanima, morfologija morskog dna 2. Tektonika ploča i oceani (magmatizam i vulkanizam) 3. Porijeklo i nastanak sedimenata na morskom dnu (litogeni, biogeni, autigeni i kozmogeni sedimenti) 4. Promjene razine mora tijekom geološke prošlosti (globalne i lokalne promjene) 5. Obale, klasifikacija i procesi koji ih oblikuju (uključujući delte, estuarije) 6. Uloga morskih prostora u istraživanju paleoklimatskih promjena 7. Geološka povijest Sredozemnog i Jadranskog mora				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje na nastavi/vježbama	1.-5.	34	1,2	0
	Samostalni zadaci kroz vježbe	1.-5.	21	0,7	10
	Kolokviji (pismeni, 4 tijekom semestra) ili ispit (pismeni)	1.-5.	65	2,1	90
	Ukupno		120	4	100

	Studenti koji izostanu više od 50 % za udio u ECTSu moraju predati referat na zadanu temu do sredine lipnja. Svako aktivno sudjelovanje u nastavi i pisanje domaćih zadataka (izrada modela) donosi udio u postotku. Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Kolokviji su pismeni i ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 20 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 20}{100}$ Kolokviji nisu obavezni. Pišu se tijekom semestra, unaprijed najavljeni, nakon određenog broja odrađenih nastavnih jedinica i obuhvaćaju gradiva predstavljena na predavanjima i vježbama. Studenti/studentice mogu ponoviti jedan (popravni) kolokvij u terminu na kraju semestra. Ukupna ocjena uspješnosti pohađanja nastave dobije se zbrajanjem ocjena iz kolokvija i uspješne izrade samostalnih zadataka, prema modelu: 90% ukupne ocjene su ocjene iz kolokvija (koji se kvantificiraju različitim težinskim koeficijentima) + 10% ocjene samostalnih zadataka. 2. Završni ispit je pismeni i polažu ga oni studenti/studentice koji kolokvijima nisu ostvarili pozitivne rezultate, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50% točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50% do 100% točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 90 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 90}{100}$
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i vježbama. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. Prisutnost na vježbama je obavezna. Ako student/studentica izostane s vježbi neće smjeti pristupiti pisanju kolokvija; 2. Rješavati zadatke koji su povezani s vježbama; 3. Pisati kolokvij kojima se može ostvariti 90% maksimalnog udjela u ocjeni; 4. Polagati pismeni ispit u slučaju kad kolokviji nisu uspješno riješeni.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja (pismeni kolokviji tijekom nastave se ili ukidaju ili se njihov broj reducira i tada se održavaju se usmeno) - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Preporučena: Selbold E. & Berger W.H. (2013): The Sea Floor. An introduction to Marine geology. Springer Verlag, 356 str., Berlin. Haslett, S.K. (2008): Coastal systems, Taylor & Francis, 218 str., New York.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	152507 Praktična nastava iz biologije mora		
Nastavnik Asistent	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga (nositelj) doc. dr. sc. Neven Iveša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	0P – 10S – 30V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Ekologija mora, Principi i sustavi zaštite mora i priobalja, Uvod u oceanografiju, Algologija, Beskralježnjaci mora, Morsko ribarstvo</i>		
Cilj kolegija	Primijeniti kvalitativne i kvantitativne metode uzorkovanja flore i faune na čvrstim i pomičnim dnima u morskome okolišu te analizirati dobivene podatke u kontekstu ekoloških istraživanja.		
Ishodi učenja	1. usporediti destruktivne i nedestruktivne, direktne i indirektne metode uzorkovanja morske flore i faune na čvrstim i pomičnim dnima 2. primijeniti metodu probnih kvadrata za kalkulaciju gustoće, frekvencije, biomase, raznolikosti i pokrovnost morskog dna 3. primijeniti indekse morske flore i faune (CARLIT) u opisivanju ekološkog stanja okoliša 4. analizirati vrste, biocenoze, asocijacije i facijese pridnenih zajednica po pojedinim stepenicama na čvrstom i pomičnom dnu Jadranskog mora		

Sadržaj kolegija	1. Direktne i indirektne, destruktivne i nedestruktivne metoda uzorkovanja morske flore i faune. 2. Uzorkovanje morske flore i faune metodom transekta, kvadrata, korera i mreža. 3. Kvalitativna i kvantitativna obrada morske flore i faune na terenu i u laboratoriju. 4. Ekološki indeksi za evaluaciju ekološkog stanja bentosa 5. Opis tipičnih pridnenih vrsta i zajednica hridinastog i sedimentnog dna sjevernog Jadrana. 6. Vježbe: Uzorkovanja i analiza morskih cvjetnica Uzorkovanja i analiza organizama na pomoćnoj podlozi Uzorkovanja i analiza organizama na hridinastoj podlozi Uzorkovanja i analiza organizama u morskim špiljama				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	Izvedba seminarskog rada	1.-4.	24	0,8	10
	Vježbe (praktičan rad na terenu te rješavanje dobivenih zadataka)	1.-4.	30	1	40
	Ispit (pismeni)	1.-4.	36	1,2	50
	Ukupno		90	3	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 60 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 50}{100}$				
	U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatan usmeni ispit. 2. Sudjelovanje u praktičnoj nastavi (vježbama) se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = ne dolazi na praktičnu nastavu. 10 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave djelomično riješeni. 20 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave riješeni u cijelosti, sadržaj/prikaz rezultata slab. 30 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, prikaz rezultata slabiji.				

	35 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, grafička prezentacija rezultata dobra. 40 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave vrlo uspješno obavljeni, odličan prikaz rezultata.
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na Seminarima i vježbama. Dozvoljen je jedan izostanak sa seminara. 2. Prisutnost na vježbama je obavezna. 3. Položiti završni ispit.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Gambi MC, Dappiano M (eds) 2004. Mediterranean marine benthos: A manual for its sampling and study. Biologia Marina Mediterranea, 11 (Suppl.1), 604 str. Littler MM, Littler DS (1985) Non destructive sampling. U: Littler MM, Littler DS (izd.) Handbook of phycological methods. Ecological field methods: Macroalgae. Cambridge University Press, Cambridge, 161175. Guiry MD, Guiry GM (2013) AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. http://www.algaebase.org Costello MJ, Bouchet P, Boxshall G, Arvanitidis C, Appeltans W (2008): European register of marine species. http://www.marbef.org

	Paliaga P., Iveša N. Praktična nastava iz biologije mora, Prezentacija PDF (Dostupna studentima). Izborna: Pérès JM, Gamulin-Brida H (1973) Biološka oceanografija. Bentos. BENTOSKA bionomija Jadranskog mora. Školska knjiga, Zagreb. Jaklin A, Travizi A(1991) Naša istraživanja zajednica morskog dna. Priroda, 80: 21-24. Bakran-Petricioli T (2011) Priručnik za određivanje morskih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 184 str. Priručna: Turk T (2011) Pod površinom Mediterana. Školska knjiga. Zagreb. Riedl R (1991) Fauna e flora del Mediterraneo. Franco Muzzioandco., editore, Padova. Bressan G, Babbini L (2004) Marine biodiversity of the Italian coast. Corallinales of the Mediterranean Sea: an electronic identification key. Università degli Studi di Trieste. Abdelahad N, D'Archino R, D'Amato EP (2002) An illustrated flora of coastal marine algae from Lazio (Central Italy). I. Rhodophyta . Università di Roma „La Sapienza“ / Regione Lazio, ISSN 1594-5588. D'Archino R, Abdelahad N, D'Amato EP (2004) An illustrated flora of coastal marine algae from Lazio (Central Italy) II. Phaeophyceae. Università di Roma „La Sapienza“ / Regione Lazio, ISSN 1594-5588 D'Archino R, Abdelahad N, D'Amato EP (2004) An illustrated flora of coastal marine algae from Lazio (Central Italy) III. Chlorophyta IV. Corallinales (Rhodophyta). Università di Roma „La Sapienza“ / Regione Lazio, ISSN 1594-5588.
--	--

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Kralježnjaci mora		
Nastavnik Suradnik	prof. dr. sc. Bojan Lazar (nositelj) naslovni asistent: Luca Privileggio		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 0S – 30V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Odslušani kolegij <i>Opća biologija</i> i <i>Uvod u oceanografiju</i> .		
Korelativnost	<i>Fiziologija morskih organizama, Morsko ribarstvo, Biološka raznolikost i konzervacijska biologija</i>		
Cilj kolegija	Ovladati osnovama evolucije, građe, biologije, ekologije i sistematike morskih kralježnjaka kao dio integralnih znanja potrebnih za razumijevanje morskog okoliša i njegove zaštite.		
Ishodi učenja	1. objasniti porijeklo i evoluciju primarno i sekundarno akvatičnih morskih kralježnjaka, njihove srodstvene odnose i sistematski položaj unutar životinjskog svijeta 2. analizirati građu organskih sustava kralježnjaka te njihovih anatomske i fiziološke prilagodbe morskom okolišu 3. argumentirati vezu građe i fiziologije morskih kralježnjaka s njihovom ekologijom i ponašanjem 4. objasniti raznolikosti, rasprostranjenosti i status morskih kralježnjaka, posebice u Sredozemnom moru i Jadranu 5. vrednovati značaj morskih kralježnjaka u strukturiranju, energetici i kontroli morskih ekosustava		

Sadržaj kolegija	Teme predavanja: - Uvod u morske kralježnjake: evolucija, sistematika i značajke svitkovaca (Chordata); - Evolucija, sistematika i apomorfije kralježnjaka (Vertebrata); - Komparativna anatomija i organski sustavi kralježnjaka; - Raznolikost, prilagodbe i životne strategije kralježnjaka; ekološki značaj kralježnjaka; - Građa i ekologija besčeljusnih kralježnjaka (Agnatha); - Evolucija, sistematika i građa čeljusnih kralježnjaka (Gnathostomata); - Građa, sistematika, ekologija i raznolikost riba hrskavičnjača (Chondrichthyes); - Građa, sistematika, ekologija i raznolikost riba koštunjača (Osteichthyes); - Evolucija Tetrapoda; evolucija i prilagodbe sekundarnoakvatičkih morskih kralježnjaka; - Evolucija, sistematika, građa, ekologija i raznolikost morskih gmazova; - Evolucija, sistematika, građa, ekologija i raznolikost morskih ptica; - Evolucija, sistematika, građa, ekologija i raznolikost morskih sisavaca; Vježbe – teme: 1) Funkcionalna morfologija i građa Chordata 2) Komparativna anatomija lubanja kralježnjaka; 3) Komparativna anatomija koštanog sustava kralježnjaka; 4) Histologija kralježnjaka; 5) Agnatha: morfologija, funkcionalna anatomija 6) Funkcionalna morfologija, građa i određivanje hrskavičnjača (Chondrichthyes); 7) Funkcionalna morfologija, građa i određivanje koštunjača (Osteichthyes); 8) Raznolikost riba Jadrana; 9) Funkcionalna morfologija i građa i određivanje morskih kornjača.
------------------	---

Planirane aktivnosti, metode učenja i načini poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivnost na nastavi (P i V) te studij literature	1.-5.	45	1,5	5
	Kolokvij 1 (pismeni)	1.-5.	30	1	30
	Kolokvij 2 (pismeni)	1.-5.	30	1	30
	Kolokvij vježbi (usmeni)	2.-4.	45	1,5	35
	Praktični dio ispita* (usmeni)	(2.-4.)	(45)	(1,5)	(35)
	Teorijski dio ispita** (pismeni i usmeni)	(1.-5.)	(60)	(2)	(60)
	Ukupno		150	5	100
Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Prisustvo na vježbama je obavezno, pri čemu je moguć najviše jedan opravdani izostanak (npr. zdravstveni razlozi, uz liječničku ispričnicu). Ispit je kombinirani te uključuje testiranje teorijskih znanja (gradivo predavanja) te praktičnih znanja (gradivo vježbi). **Testiranje teorijskih znanja (nastavni sadržaji predavanja) moguće je na dva načina: 1) putem dva pismena kolokvija tijekom semestra (<i>kolokvij 1</i> – teme: evolucija, sistematika i apomorfije kralježnjaka; komparativna anatomija i organski sustavi; prilagodbe i životne strategije morskih kralježnjaka; biologija Agnatha; evolucija čeljusnih kralježnjaka; biologija i raznolikost hrskavičnjaka; <i>kolokvij 2</i> – teme: evolucija biologija i raznolikost koštunjača; evolucija tetrapoda i prilagodbe sekundarno-akvatičnih morskih kralježnjaka; biologija i raznolikost sekundarno-akvatičnih morskih kralježnjaka), od kojih svaki u zaključnoj ocjeni kolegija učestvuje s udjelom od 30 %. Pozitivno ocjenjen kolokvij 1 preduvjet je izlaska na kolokvij 2. 2) polaganjem cjelovitog završnog pismenog ispita, koji u završnoj ocjeni učestvuje s udjelom od 60 %. Završni ispit sastoji se od pismenog i usmenog djela, a pozitivna ocjena pismenog ispita preduvjet je pristupanja usmenom ispitu. *Testiranje praktičnih znanja (nastavni sadržaji vježbi) moguće je na dva načina:					

1) putem kolokvija vježbi na kraju semestra u kojem se kolegij izvodi, a na koji student može pristupiti po obavljenim vježbama i potvrđenim protokolima vježbi od strane asistenta;

2) polaganjem praktičnog dijela ispita tijekom redovitih ispitnih rokova, a na kojeg student može pristupiti po obavljenim vježbama i potvrđenim protokolima vježbi od strane asistenta;

Testiranje praktičnih znanja je usmeno, a provodi ga izvođač praktične nastave (vježbi). Položeni praktični dio ispita preduvjet je pristupa na završni teorijski dio ispita, pri čemu ocjena praktičnog dijela ispita čini 35 % završne ocjene kolegija.

Ocjenjivanje kolegija vrši se na temelju prikupljenih bodova (%) praktičnog (35 % završne ocjene) i teorijskog dijela ispita (60 % završne ocjene) te ocjene aktivnosti na nastavi (5 % završne ocjene).

Aktivno sudjelovanje na nastavi (5 % završne ocjene) ocjenjuje se na sljedeći način:

- student/studentica aktivno sudjeluje u nastavi, pokazuje visok stupanj zainteresiranosti za kolegij, uvijek je pripremljen/-na; postavlja pitanja i problematizira sadržaje: do 5 % udjela u zaključnoj ocjeni;
- redovito je pripremljen/-na, priprema je korektna i samoinicijativno sudjeluje u nastavnome procesu: do 3 % udjela u zaključnoj ocjeni;
- pripremljen/-na je za nastavu, ali ne sudjeluje aktivno u nastavnom procesu: do 1 % udjela u zaključnoj ocjeni;
- ne sudjeluje u nastavnom procesu, nije pripremljen/-a za nastavu: 0 % udjela u zaključnoj ocjeni.

Preduvjeti za izračun i upis zaključne ocjene kolegija:

- uredno zaključene vježbe (dozvoljen najviše jedan opravdani izostanak), pregledani (odobreni) protokoli vježbi;

pozitivna ocjena testiranja znanja praktičnog i teoretskog dijela kolegija.

Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - redovno prisustvo i aktivno sudjelovanje na predavanjima; - obavezno prisustvo i izvršavanje obaveza na vježbama (dozvoljen jedan opravdani izostanak) te uredno vođenje protokola iz vježbi; - studij obavezne literature (odabrani sadržaji iz udžbenika, skripta i odabrani znanstveni radovi); - polaganje praktičnog i teorijskog dijela kolegija.
Rokovi ispita i kolokvija	Objava putem ISVU sustava.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Akademski čestitost Studenti su dužni poštovati načela akademske čestitosti koja su regulirana <i>Etičkim kodeksom</i> Sveučilišta (dokument dostupan na www.unipu.hr). Plagijatorstvo studentskih radova i prepisivanje tijekom provjera znanja nisu dozvoljeni te će biti sankcionirani. Konzultacije i kontaktiranje s nastavnikom Konzultacije su moguće prije ili nakon svakog predavanja, uz prethodnu najavu putem elektroničke pošte. Konzultacije mogu biti i u drugim terminima, uz prethodni dogovor s predmetnim nastavnikom. Redovno kontaktiranje s nastavnikom moguće je putem elektroničke pošte. Izabrane reference nositelja kolegija: Baldi G., Furii G., Del Vecchio M., Salvemini P., Vallini C., Angelini V., Pari S., Lombardi Moraes K., Profico C., Olivieri V., Margaritoulis D., Rees A.F., Çurri A., Hochscheid S., Freggi D., Lazar B., Luschi P., Casale P. 2023. Behavioural plasticity in the use of a neritic foraging area by loggerhead sea turtles: insights from 37 years of capture–mark–recapture in the Adriatic Sea (Mediterranean Sea). <i>ICES Journal of Marine Science</i> 80(1): 210-217. DOI: 10.1093/icesjms/fsac227 Baldi G., Furii G., Del Vecchio M., Salvemini P., Vallini C., Angelini V., Pari S., Lombardi Moraes K., Margaritoulis D., Çurri A., Lazar B., Casale P. 2023. Growth rates and age at maturity of Mediterranean loggerhead sea turtles estimated from a single-population foraging ground. <i>Marine Biology</i> 170:36. DOI: 10.1007/s00227-023-04189-1 Haywood, J.C., Casale, P., Freggi, D., Fuller, W.J., Godley, B.J., <u>Lazar, B.</u> et al. 2020. Foraging ecology of Mediterranean juvenile loggerhead turtles: insights from C and N stable isotope ratios. <i>Marine Biology</i> 167, 28. DOI: 10.1007/s00227-020-3647-5 Gračan, R., <u>Lazar, B.</u>, Zupan, S., Bužan, E. 2020. Genetic characterisation of the spiny dogfish <i>Squalus acanthias</i> in the

	Adriatic Sea: Evidence for high genetic diversity and an AtlanticSouth Pacific origin. <i>Marine and Freshwater Research</i>. DOI: 10.1071/MF20046 Fortuna, C. M., Cañadas, A., Holcer, D., Brecciaroli, B., Donovan, G.P., <u>Lazar, B.</u> et al., 2018. Coherence of the European Union marine Natura 2000 Network for wide-ranging charismatic species: A Mediterranean case study. <i>Frontiers in Marine Science</i> 5: 356. DOI: 10.3389/fmars.2018.00356 Casale, P., Broderick, A.C., Camiñas, J.A., Cardona, L., Carreras, C., Demetropoulos, A., Fuller, W.J., Godley, B.J., Hochscheid, S., Kaska, Y., <u>Lazar, B.</u> et al. 2018. Mediterranean Sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. <i>Endangered Species Research</i> 36: 229-267. DOI: 10.3354/esr00901 Tolve, L., Casale, P., Formia, A., Garofalo, L., <u>Lazar, B.</u> et al. 2018. A comprehensive mitochondrial DNA mixed-stock analysis clarifies the composition of loggerhead turtle aggregates in the Adriatic Sea. <i>Marine Biology</i> 165(68): 1-14. Holcer, D., <u>Lazar, B.</u> 2017. New data on the occurrence of the critically endangered common angelshark, <i>Squatina squatina</i>, in the Croatian Adriatic Sea. <i>Natura Croatica</i> 26: 313-320. Gračan, R., Zavodnik, D., Krstinić, P., Dragičević, B., <u>Lazar, B.</u> 2017. Feeding ecology and trophic segregation of two mesopredatory sharks in heavily exploited coastal ecosystem of the Adriatic Sea. <i>Journal of Fish Biology</i> 90: 167-184. Gračan, R., Čulinović, M., Mladineo, I., Lacković, G., <u>Lazar, B.</u> 2016. Trophic ecology shapes gastrointestinal helminth communities of two sympatric sharks, <i>Mustelus punctulatus</i> and <i>Squalus acanthias</i>, from the north-central Adriatic Sea. <i>Journal of Zoology</i> 299: 172182. Gračan, R., Heppell, S.A., Lacković, G., <u>Lazar, B.</u> 2015. Age and growth dynamics of spiny dogfish, <i>Squalus acanthias</i>, in the Adriatic Sea (Eastern Mediterranean Sea). <i>Marine and Freshwater Research</i>. DOI: 10.1071/ MF14116 Herceg Romanić, S., Holcer, D., <u>Lazar, B.</u>, Klinčić, D., Mackelworth, P., Fortuna, C.M. 2014. Organochlorine contaminants in tissues of common bottlenose dolphins <i>Tursiops truncatus</i> from the northeastern part of the Adriatic Sea. <i>Environmental Toxicology and Pharmacology</i> 38: 469-479. Gračan, R., <u>Lazar, B.</u>, Posavec, I. Gregorović, G., Lacković, G. 2013. Maturation, fecundity and reproductive cycle of spiny dogfish, <i>Squalus acanthias</i>, in the Adriatic Sea. <i>Marine Biology Research</i> 9: 198-207. Holcer, D., <u>Lazar, B.</u>, Mackelworth, P.C., Fortuna, M.C. 2012. Rare or just unknown? The occurrence of the giant devil ray (<i>Mobula mobular</i>) in the Adriatic Sea. <i>Journal of Applied Ichthyology</i>. DOI: 10.1111/jai.12034 Casale, P., Affronte, M., Scaravelli, D., <u>Lazar, B.</u>, Vallini, C., Luschi, P. 2012. Foraging grounds, movement patterns and habitat connectivity of juvenile loggerhead turtles (<i>Caretta</i>
--	--

	<i>caretta</i>) tracked from the Adriatic Sea. <i>Marine Biology</i> 159: 1527-1535. <u>Lazar, B.</u>, Gračan, R., Katić, J., Zavodnik, D., Jaklin, A., Tvrtković, N. 2011. Loggerhead sea turtles (<i>Caretta caretta</i>) as bioturbators in neritic habitats: an insight through the analysis of benthic molluscs in the diet. <i>Marine Ecology</i> 32: 65-74. <u>Lazar, B.</u>, Lacković, G., Casale, P., Freggi, D., Tvrtković, N. 2008. Histological validation of gonad gross morphology to sex juvenile loggerhead sea turtles (<i>Caretta caretta</i>). <i>Herpetological Journal</i> 18: 137-140. <u>Lazar, B.</u>, Lipej, L., Holcer, D., Onofri, V., Žiža, V., Tutman, P., Marčelja, E., Tvrtković, N. 2008. New data on the occurrence of leatherback turtles, <i>Dermochelys coriacea</i>, in the eastern Adriatic Sea. <i>Vie et Milieu</i> 58(3/4): 237-241. Holcer, D., Notarbartolo di Sciara, G., Fortuna, C.M., Onofri, V., <u>Lazar, B.</u> 2007. Occurrence of Cuvier's beaked whale in the southern Adriatic Sea: evidence of an important Mediterranean habitat. <i>Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom</i> 87: 359-362. Casale, P., <u>Lazar, B.</u>, Pont, S., Tomas, J., Zizzo, N., Badillo, J., Di Summa, A., Freggi, D., Lacković, G., Raga, J.A., Rositani, L., Tvrtković, N. 2006. Sex ratios of juvenile loggerhead sea turtles (<i>Caretta caretta</i>) in the Mediterranean Sea. <i>Marine Ecology Progress Series</i> 324: 281-285. <u>Lazar, B.</u>, Casale, P., Tvrtković, N., Kožul, V., Tutman, P., Glavić, N. 2004. The presence of green sea turtle <i>Chelonia mydas</i> in the Adriatic Sea. <i>Herpetological Journal</i>. 14: 143-147. <u>Lazar, B.</u>, Margaritoulis, D., Tvrtković, N. 2004. Tag recoveries of the loggerhead sea turtle, <i>Caretta caretta</i>, in the eastern Adriatic Sea: implications for conservation. <i>Journal of the Marine Biological Association of U.K.</i> 84: 475-480.
Literatura	Obavezna literatura: - Pough, F.H., Bemis, W.E., McGuire, B.A., Janis, C.M. 2022. <i>Vertebrate Life, 11th Edition</i>. Oxford University Press, USA. - Lazar B., Jančić M. 2017. <i>Ribe Jadranskog mora: izabrane značajne, ugrožene i invazivne vrste</i>. Interna skripta za kolegij Kralježnjaci mora. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli. Dodatna literatura: - Kardong K.V. 2012. <i>Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. 6th Edition</i>. McGraw – Hill, New York. (izabrani sadržaji) izabrani originalni znanstveni i pregledni članci.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	152519 Povijest istraživanja mora				
Nastavnica	doc. dr. sc. Andrea Budiša				
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru				
Vrsta kolegija	izborni	Razina kolegija	prijediplomski		
Semestar	ljetni	Godina studija	II.		
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski		
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	15P – 15S – 0V		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Odslušani kolegiji iz <i>Opće biologije</i> , <i>Kemije mora</i> i <i>Fizike mora</i> .				
Korelativnost	<i>Uvod u oceanografiju</i> , <i>Geologija mora</i>				
Cilj kolegija	Ovladati povijesno uvjetovanim razvojem znanosti o moru i analizirati njegovu vezu s razvojem znanosti i ljudske misli općenito.				
Ishodi učenja	7. objasniti vezu istraživanja mora sa razvojem filozofije i znanosti 8. kritički raspraviti utjecaj pojedinih naroda i država na istraživanja Jadranskog mora 9. vrednovati doprinos znanosti o moru hrvatskih znanstvenika i instituta za istraživanje mora				
Sadržaj kolegija	1. Istraživanje mora: antička vremena 2. Razdoblje prije renesanse 3. Razdoblje do 19. stoljeća 4. Klasično ili zlatno doba istraživanja mora 5. Istraživanja do I. svjetskog rata 6. Istraživanja mora između dva svjetska rata 7. Suvremeno doba 8. Hrvatski znanstvenici i instituti				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja	Obveze	Ishodi	Sati	ECTS bodovi	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S)	1.-3.	21	0,7	16,7

(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	seminar (usmeno izlaganje)	1.-3.	24	0,8	33,3
	ispit (pismeni)	1.-3.	45	1,5	50
	ukupno		90	3	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 30 % izostanaka, koje nije potrebno pravdati. U konačnu ocjenu ulaze svi segmenti ocjene prema postotcima navedenim u gornjoj tablici. Seminarski rad je obavezan, ocjenjuje se na sljedeći način: Zadovoljavajući 11,1 % udjela u ocjeni. Dobar 22,2 % udjela u ocjeni. Odličan 33,3 % udjela u ocjeni. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 50 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 50}{100}$				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 4. Aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. 5. Usvojeno znanje dokazati na nastavi, kolokviju i ispitnom roku. 6. Iz svih oblika nastave zajedno, imati preko 50 % konačne ocjene.				
Rokovi ispita i kolokvija	Daju se na početku akademske godine, objavljuju se u ISVU-u.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanje, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju. Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se u vrijeme konzultacija koje student može dogovoriti e-mailom. Važno je redovito pratiti obavijesti na sustavu za udaljeno učenje eučenje. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: mjestu izvođenja kolegija, provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja, studentskim obvezama i dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.				
Literatura	5. Predavanja iz kolegija Povijest istraživanja mora dostupna su na e-učenju. 6. Dulčić J., Kršinić, F.(2012): Povijest prirodosnanstvenih istraživanja Jadranskog mora, HAZU i IOR, str.212				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	63497 Ekofiziologija		
Nastavnica	doc. dr. sc. Ante Žunec		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	izborni	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	II.

Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski		
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	15P – 15S – 0V		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta.				
Korelativnost	Stanična i molekularna biologija, Organska kemija i biokemija, Fiziologija morskih organizama, Ekologija, Ekologija mora				
Cilj kolegija	Usvojiti kompetencije za analiziranje temeljnih ekofizioloških pojmova te njihovu primjenu u razumijevanju utjecaja ekoloških čimbenika na morske organizme				
Ishodi učenja	1. objasniti utjecaj promjena ekoloških čimbenika na fiziološke prilagodbe morskih organizama 2. istražiti stres i stresore kako bi se utvrdio fiziološki odgovor organizama na stresne uvjete 3. kritički vrednovati podatke o fiziološkim prilagodbama morskih organizama na promjene otopljenog kisika, temperature i saliniteta 4. integrirati stečena znanja u širi kontekst cjeloživotnog učenja i interdisciplinarnog promišljanja odnosa između organizama i okoliša				
Sadržaj kolegija	Sadržaj kolegija obuhvaća: 1. Uvod u ekofiziologiju 2. More i morska sredina kao preduvjet odgovora organizama 3. Utjecaj valova, morskih struja i mijena na morske organizme 4. Utjecaj saliniteta i temperature na morske organizme 5. Utjecaj otopljenih plinova i pH mora na morske organizme				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	Aktivnost na P i S	1.-4.	22	0,7	0
	Seminarski rad (pismeni i usmeni)	1.-4.	30	1	30
	Kolokviji (2 pismena)	1.-3.	68	2,3	70
	Ukupno		90	3	100

	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Nastava se izvodi suvremenim nastavnim metodama suradničkog učenja (<i>Placemate</i> - podložak, šest šešira za razmatranje, simpozij, analiza slučaja). Studenti aktivno sudjeluju na barem 70 % oblika nastave. Studenti su dužni pripremiti prezentaciju na zadanu znanstvenu publikaciju i prezentirati usmeno na datum termina zadan na početku nastave. Osim izvedbe seminara, student sudjeluje u raspravi na ostalim seminarima. Kolokviji nisu obavezni, ali studentima omogućavaju oslobađanje pismenog ispita ukoliko je ostvareno najmanje 50 % bodova na pojedinom kolokviju). Prvi kolokvij piše se sredinom semestra. Drugi kolokvij piše se krajem semestra. Studenti mogu popravljati jedan kolokvij prema izboru na kraju semestra. Ukoliko student ne položi jedan ili oba kolokvija, pristupa pismenom ispitu. Pismeni ispit je eliminacijski (potrebno je postići najmanje 50 % bodova).
Studentske obveze	Da položi kolegij, studentica/student mora: • aktivno sudjelovati na predavanjima i seminarima • prisustvovati na najmanje 70 % oblika nastave • osmisлити i izložiti prikaz znanstvenog rada iz ekofiziologije • položiti oba kolokvija ili položiti završni ispit.
Rokovi ispita i kolokvija	Nalaze se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu za svaku akademsku godinu.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: • mjestu izvođenja kolegija • provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja • studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Knut Schmidt-Nielsen: "Animal physiology- Adaptation and environment" Fifth edition, Cambridge University press, 2002 Izborna literatura: Čedomil Lucu: Fiziologija prilagodbe životinja u vodenom okolišu. Profil International Profil-mozaik.hr – Internetska knjižara, 2012 D. Randall, W. Burggren, K. French: "Eckert Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations", 5th ed. W.H. Freeman, New York, SAD, 2001, ISBN: 0716738635

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA	
Kod i naziv kolegija	63940 Meiofauna morskih sedimenata
Nastavnica Asistentica	doc. dr. sc. Moira Buršić

Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	izborni	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	15P – 15S – 0V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Odslušan kolegij <i>Beskraljježnjaci mora</i> .		
Korelativnost	<i>Beskraljježnjaci mora, Geologija mora, Ekologija, Ekologija mora</i>		
Cilj kolegija	Ovladati osobitosti meiofaune, objašnjavati njezinu ulogu i utjecaje okolišnih čimbenika te izvršavati osnovne tehnike uzorkovanja i identifikacije.		
Ishodi učenja	1. objasniti osnovne pojmove i stručne terminologije vezane uz koncept meiofaune 2. definirati sediment kao osnovni životni prostor meiofaune osnovne geološke i fizičko-kemijske osobine sedimenata te posljedične morfo-funkcionalnih adaptacije meiofaune 3. objasniti koncept meiofaune te specifičnosti meiofaune u odnosu na ostale konstitutivne skupine bentosa 4. opisati morfo-funkcionalne osobitosti konstitutivnih skupina meiofaune s naglaskom na predstavnike dominantnih svojiti i s naglaskom na koljeno Nematoda 5. procijeniti biološku raznolikost uz primjenu meiofaune u procjeni ekološke kvalitete morskog okoliša 6. preporučiti jednu od temeljnih metoda terenskog i laboratorijskog rada: a) granulometrijski sastav i sortiranost sedimenta, b) separacija meiofaune, c) rad s optičkim instrumentima: binokularna lupa i mikroskop d) rad s konzerviranim materijalom - sortiranje meiofaune (determinacija na razini konstitutivnih skupina), e) izrada mikroskopskih preprata, mikroskopiranje – morfologija i anatomija Nematoda, f) primjena statističkih metoda i biotičkih indeksa u analizama meiofaune i faune Nematoda		
Sadržaj kolegija	1. Definicija i koncept meiofaune 2. Sediment kao životni prostor meiofaune 3. Metodika istraživanja meiofaune 4. Taksonomski sastav meiofaune		

	5. Prostorna i vremenska dinamika meiofaune 6. Slobodnoživući oblici (Nematoda) kao dominantni predstavnici meiofaune 7. Strukturna analiza nematofaune sedimenata 8. Značenje i uloga nematofaune u bentoskim zajednicama te doprinos ukupnoj biološkoj raznolikosti Jadranskog mora 9. Meiofauna u temeljnim i primijenjenim oceanološkim istraživanjima				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Pohađanje P, S	1.-6.	22,5	0,7	0
	Seminarski rad (pismeni rad i usmeno izlaganje)	1.-6.	27,5	0,9	30
	Kolokvij I (pismeni)	1.-4.	20	0,7	35
	Kolokvij II (pismeni)	4.-6.	20	0,7	35
	Završni ispit – alternativno (pismeni)	(1.-6.)	(40)	(1,4)	(70)
	Ukupno		90	3	100
	Dodatna pojašnjenja: Studenti su dužni prisustvovati na predavanjima i seminarskim satima, te aktivno sudjelovati u diskusijama. Dozvoljen je jedan neopravdani izostanak s predavanja dok je prisustvo na seminarima obavezno, pri čemu je moguć najviše jedan opravdani izostanak. Seminarski rad ocjenjuje se na sljedeći način: 0 % = zadaci predviđeni planom radionica/seminara nisu izvršeni 10 % = zadaci predviđeni planom radionica/seminara riješeni u cijelosti, sadržaj/prikaz i prezentacija rezultata slaba 20 % = zadaci predviđeni planom radionica/seminara dobro riješeni, sadržaj/prikaz i prezentacija rezultata dobra 30 % = zadaci predviđeni planom radionica/seminara vrlo uspješno obavljeni, sadržaj/prikaz i prezentacija rezultata odlična Radionice/seminari ocjenjuju se i detaljnije prema proporcionalnom postotku. Pismeni kolokvij ocjenjuje se na način da minimum od 50 % točnih odgovora nosi 15 bodova, a od 51-100 % točnih odgovora bodovi rastu proporcionalno do maksimuma od 35 bodova.				

	Pismeni završni ispit ocjenjuje se na način da minimum od 50 % točnih odgovora nosi 30 bodova, a od 51-100 % točnih odgovora bodovi rastu proporcionalno do maksimuma od 70 bodova.
Studentske obveze	Da položi kolegij, studentica/student mora: - pohađanje predavanja i aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu - pohađanje radionica i aktivno sudjelovanje u realizaciji zadataka predviđenih planom seminara - polaganje kolokvija ili završnog ispita
Rokovi ispita i kolokvija	Rokovi ispita Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu. Usmeni ispit (u slučaju potrebe) određuje se prema dogovoru između predavača i studenta. Rokovi kolokvija Rokovi za kolokvij određuju se u dogovoru sa studentima tijekom trajanja semestra u kojem se održava kolegij. Kolokvij može se polagati u redovnom i popravnom roku. Popravni rok za kolokvij dogovara se sa studentima u zadnjim tjednima nastave.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Akadska čestitost Studenti su dužni poštovati načela akademske čestitosti koja su regulirana <i>Etičkim kodeksom</i> Sveučilišta (dokument je dostupan na stranici: www.unipu.hr). Kontaktiranje s nastavnikom Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se najčešće u vrijeme konzultacija. Konzultacije mogu biti dogovorene i izvan zadanih termina kada su studenti spriječeni drugim studijskim obavezama. Svakodnevno (dvosmjerno) kontaktiranje omogućuje se elektronskom poštom. Informiranje o kolegiju Informacije o obavezama studenti će dobiti prilikom prvog susreta s predavačem. Sve daljnje potrebne informacije dobiti će na predavanjima, tijekom semestra. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obavezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.

Literatura	OBVEZNA LITERATURA Danovaro, R., Gambi, C. Mirto, S., Sandulli, R., Ceccherelli, V.U. (2004). Chapter III: Meiofauna (pp. 55-97).U: Gambi, M.C., Dappiano (eds) Mediterranean marine Benthos: a manual of methods for its sampling and study. S.I.B.M., Genova. 604 pp. Nastavni materijali (teorijska podloga uz radne listove) IZBORNA LITERATURA Higgins, R, Thiel, T. (1988). Introduction to the study of meiofauna. Smithsonian Institution Press Washington, D.C. London. 376 pp. (izabrana poglavlja)
------------	--

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA	
Kod i naziv kolegija	152524 Nanotehnologija u istraživanju mora
Nastavnica Suradnik	izv. prof. dr. sc. Petra Burić (nositeljica) naslovni prof. dr. sc. Daniel Mark Lyons

Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	izborni	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	15P – 15S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta za upis i svladavanje.		
Korelativnost	<i>Opća i anorganska kemija, Ekotoksikologija, Biološki učinci zagađivala</i>		
Cilj kolegija	Ovladati osnovnim znanjima iz područja nanotehnologije i nanoeotoksikologije s ciljem razumijevanja nanomaterijala i njihovih fizikalno-kemijskih svojstava te prepoznavanje moguće primijene istih u istraživanju morskog ekosustava.		
Ishodi učenja	1. objasniti pojam nanotehnologije i nanočestica 2. nabrojati vrste nanočestica 3. odabrati metodu za karakterizaciju nanočestica 4. savladati sintezu nanočestica 5. preispitati učinak nanočestica na morske organizme 6. argumentirati prednosti i nedostatke nanočestica i njihove primijene u svakodnevnom životu		
Sadržaj kolegija	1. Uvod – definiranje pojmova nanotehnologije, nanočestica i njihovih fizikalno kemijskih svojstava (optičko-električna i vodljiva svojstva nanomaterijala). 2. Vrste nanočestica i karakterizacije nanočestica. 3. Biodostupnost nanočestica i međudjelovanje s prirodnom organskom tvari u okolišu. 4. Nanotoksikologija (utjecaj nanočestica na organizme i okoliš) 5. Primjena nanomaterijala (u okolišu; biosenzori, funkcionalni slojevi i budućnost).		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S, V)	1.-6.	34	1,1	10
	usmeno izlaganje	5.	12	0,4	10
	izvještaj iz vježbi	5.-6.	12	0,4	10
	kolokvij (pismeni)	1.-4.	24	0,8	20
	ispit (pismeni)	1.-6.	38	1,3	50
	Ukupno:		120	4	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):				
	1. Aktivno sudjelovanje na nastavi ocjenjuje se na sljedeći način: 0 % = Ne dolazi na predavanja. 2 % = Prisustvuje predavanjima, no ne sudjeluje u radu, 4 % = Pripremljen/-na je, no priprema je nepotpuna – uz veće nedostatke. 6 % = Pripremljen/-na je, ali priprema je nepotpuna – uz manje nedostatke. 8 % = Redovito je pripremljen/-na, priprema je korektna, dobrovoljno sudjeluje u nastavnome procesu. 10 % = Student/studentica pokazuje visok stupanj zainteresiranosti za kolegij, uvijek je pripremljen/-na; postavlja pitanja i problematizira sadržaje				
	2. Izvještaj iz vježbi se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = student nije prisustvovao vježbama 2 % = izvještaj nije originalan 4 % = izvještaj ne sadrži sve elemente 8 % = izvještaj sadrži sve elemente koji su manjkavo opisani 10 % = izvještaj sadrži sve elemente uz adekvatno prezentirane rezultate i izvedene zaključke				

3. Usmeno izlaganje ocjenjuje se na sljedeći način:

0 % = izlaganje nije predstavljeno ili nije predstavljeno na vrijeme ili nije korektno predstavljen, student(ica) nije uspjela savladati zadanu temu seminara;

2 – 10 % = izlaganje je odrađeno; udio u konačnoj ocjeni proporcionalni je postotak do maksimalno 10 %

račun je sljedeći:
$$\frac{\text{postotak usmenog izlaganje} \times 10}{100}$$

4. Kolokvij se ocjenjuje na sljedeći način:

	Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 20 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 20}{100}$ 5. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 50 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 50}{100}$
Studentske obveze	Da položi kolegij, studentica/student mora: • redovito pohađati nastavu i aktivno sudjelovati na predavanjima i seminarima. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja i seminara (izostanci koji se ne moraju pravdati); • izraditi i uspješno prezentirati zadani rad; • prisustvovati Vježbama i predati Izvještaj iz Vježbi; • položiti Završni ispit.
Rokovi ispita i kolokvija	Nalaze se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu za tekuću akademsku godinu.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanje, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni. Kontaktiranje s nastavnikom Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se u vrijeme konzultacija, koje student može dogovoriti usmeno, e-mailom ili telefonom, svaki radni dan od 08:00 do 16:00 h.
Literatura	Izborna: Fundamentals of Nanotechnology; Gabor L. Hornyak, John J. Moore, Harry F. Tibbals, Joydeep Dutta. 1st Ed., CRC Press, 2008; ISBN: 978-1420048032

	Nanochemistry; Geoffrey A. Ozin, André C. Arsenault, Ludovico Cademartiri; 2nd Ed., RSC Publishing, Cambridge, 2009; ISBN: 978-1847558954
--	---

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Ekotoksikologija		
Nastavnica Suradnik	izv. prof. dr. sc. Petra Burić (nositeljica) doc. dr. sc. Ante Žunec		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)

Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	30P – 0S – 15V		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Predznanja koja se očekuju u skladu su s kolegijima <i>Opće i anorganske kemije, Organske i biokemije</i> te <i>Stanične i molekularne biologije</i> koje je poželjno položiti prije slušanja kolegija.				
Korelativnost	<i>Biološki učinci zagađivala</i>				
Cilj kolegija	Savladati znanje iz molekularne toksikologije i ekotoksikologije koja proučava učinak zagađivala na konstituyente biosfere na razini biološke organizacije od biokemijske i molekularne do morskog ekosustava.				
Ishodi učenja	1. objasniti pojam opće toksikologije i ekotoksikologije 2. razlikovati vrste zagađivala prisutnih u okolišu 3. predvidjeti sudbinu okolišnih zagađivala na morske organizme 4. primijeniti temeljne metode proučavanja prirode i stupnja zagađenja mora 5. vrednovati regulatorne/zakonske okvire koji rukovode integrativnim upravljanjem okolišem				
Sadržaj kolegija	1. Uvod (definiranje pojmova opća toksikologija i ekotoksikologija te zagađivala i onečišćivala, životinje otrovnice i otrovne životinje mora) 2. Testiranje toksičnosti (biotestovi i biosenzori) 3. Onečišćivala i zagađivala u moru 4. Biodostupnost, bioakumulacija i biomagnifikacija onečišćivala 5. Ekotoksikološka procjena rizika u praćenju kvalitete mora				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativnostjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, V)	1.-5.	33	1,1	0
	Vježbe	4.-5.	33	1	10
	Kolokvij I (pismeni)	1., 2.	27	0,9	45
	Kolokvij II (pismeni)	3.-5.	27	0,9	45
	Završni ispit (pismeni – mogućnost umjesto kolokvija)	(1.-5.)	(56)	(1,8)	(90)
	Ukupno:		120	4	100

Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):

Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 30 % izostanaka, koje nije potrebno pravdati. Kolegij se polaže tijekom godine preko kolokvija ili preko završnog ispita. U konačnu ocjenu ulaze svi segmenti ocjene prema postotcima navedenim u gornjoj tablici.

1. Vježbe se ocjenjuju na sljedeći način:

0 % = student nije prisustvovao vježbama

2 % = izvještaj nije originalan

4 % = izvještaj ne sadrži sve elemente

8 % = izvještaj sadrži sve elemente koji su manjkavo opisani

10 % = izvještaj sadrži sve elemente uz adekvatno prezentirane rezultate i izvedene zaključke

2. Kolokvij I i II ocjenjuju se na sljedeći način:

Kolegij se polaže tijekom godine preko kolokvija ili preko završnog ispita. U konačnu ocjenu ulaze svi segmenti ocjene prema postotcima navedenim u gornjoj tablici.

Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni

Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 45 % po kolokviju račun je sljedeći:

$$\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu}}{100} \times 45$$

Ukoliko student/ica položi oba kolokvija uspješno kroz semestar i zadovoljan/ zadovoljna je ocjenom ne izlazi na Završni ispit.

Pozitivno ocjenjen kolokvij I preduvjet je izlaska na kolokvij II.

3. Završni ispit je pismeni i obavezan (ukoliko gradivo nije položeno putem dva kolokvija tijekom semestra), a ocjenjuje se na sljedeći način:

Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni

Od 50 do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 90 %

račun je sljedeći:
$$\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu}}{100} \times 90$$

Studentske obveze	Da položi kolegij, studentica/student mora: • redovito pohađati nastavu i aktivno sudjelovati na predavanjima. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja (izostanci koji se ne moraju pravdati); • vježbe su obavezne i po njihovom završetku predaje se Izvješće iz vježbi. Ako student/studentica izostane s vježbi neće se uvažiti izvještaj iz vježbi i posljedično će biti u nemogućnosti ostvariti 10 % ocijene. • položiti oba Kolokvija ili Završni ispit.
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na web stranici i u studomatu za tekuću akademsku godinu.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: -predavanja na e-učenju Bihari, N. i Batel I. Ekotoksikologija mora i oceana, ISBN 978-9537914-04-2 Izborna: - Handbook of Toxicology, M. J. Davidenko i C. S. Auletta, CRC Press, 2014. - Biochemical Ecotoxicology - Principles and Methods, F. Ganga, Academic Press, 2014. - Molecular Toxicology, N. Plant, BIOS Scientific Publishers, 2003.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	75019 Mehanizmi dugoročnih promjena u ekosustavu mora		
Nastavnik Suradnica	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga (nositelj) doc. dr. sc. Andrea Budiša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	15P – 15S – 0V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Ekologija mora, Kemija mora, Uvod u oceanografiju, Fizika mora, Geologija mora.</i>		
Cilj kolegija	Usvojiti teorijska i činjenična znanja kroz proučavanje realnih primjera djelovanja prirodnih i antropogenih procesa na srednjoj i dugačkoj vremenskoj skali u morskim ekosustavima.		
Ishodi učenja	1. objasniti srednjoročne i dugoročne promjene u ekosustavu mora 2. analizirati prirodne i antropogene uzročnike procesa srednjoročnih i dugoročnih promjena 3. vrednovati kako pojedini dugoročni procesi mogu dovesti do poremećaja ekološke ravnoteže u područjima gdje se događaju 4. vrednovati primjere realnih procesa i mehanizama koja se dešavaju u priobalnim morima		
Sadržaj kolegija	1. Vrste mehanizama dugoročnih promjena u ekosustavu mora i metodološki pristupi; 2. Prirodni mehanizmi dugoročnih promjena; 3. Brücknerovi ciklusi i Milankovićeve ciklusi; 4. Dugoročne promjene u ekosustavu oceana: Atlantski ocean i NAO indeks, Oscilacije u Pacifiku-El Nino-Južna Oscilacija;		

	5. Dugoročne promjene u priobalnim morskim ekosustavima (Baltik; Crno more; Chesapeake zaljev i sjeverni Jadran).				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S, V)	1.-4.	30	1	0
	Održavanje samostalnih seminarskih radova	1.-4.	15	0,5	30
	Ispit (pismeni) ili 2 kolokvija (pismena)	1.-4.	45	1,5	70
	Ukupno		90	3	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 70 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 70}{100}$ U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatan usmeni ispit. 2.Fakultativno studenti imaju mogućnost tijekom semestra održavanja nastave polagati gradivo iz završnog usmenog ispita putem 2 kolokvija. Svaki kolokviji uključuje jednu tematsku cjelinu. i nosi maksimalno do 35 % od ukupne ocjene. Oba kolokvija trebaju imati više od 50 % točnih odgovora kako bi se uvažili kao dio završne ocjene umjesto usmenog ispita. Ako je na jednom od 2 kolokvija postignuto više od 50 % točnih odgovora a na drugom manje od 50 % onda se na usmenom ispitu polaže samo dio gradiva koji nije ocjenjen pozitivno na kolokviju. Kolokviji nisu obavezni. 3. Seminarski rad se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = rad nije napisan ili tema rada promašena ili tema sadržajno nedovoljno obrađena (< 25 % sadržaja) 15 % = tema površno obrađena i/ili sadržajno neuravnotežena, pismeni uradak i prezentacija na granici prolaznosti				

	20 % = tema dobro obrađena, iznošenje sadržaja uravnoteženo, dobra pismena i usmena i prezentacija 30 % = tema iznimno dobro obrađena, iznošenje sadržaja nadprosječno, odlična pismena i usmena i prezentacija
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i seminarskom radu. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. 2. Napisati seminar i održati prezentaciju teme prema uputama nastavnika. 3. Položiti završni ispit ili oba kolokvija.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Degobbis, D., Precali, R., Ivančić, I., Smoldaka, N., Fuks, D., Kveder, S., 2000. Long-term changes in the northern Adriatic ecosystem related to anthropogenic eutrophication. Int. J. Envir. Poll., 13(1-6), 495-533. Kemp, W.M. et al., 2005. Eutrophication of Chesapeake Bay: Hystorical trends and ecological implication. MEPS, 303, 1-29. Djakovac et al., 2015. Mechanisms of hypoxia frequency changes in the northern Adriatic Sea during the period 1972–2012. J Mar Syst 141, 179-189; Paliaga P. Degobbis D., Đakovac T. 2024. Mehanizmi dugoročnih promjena u ekosustavu mora . PDF prezentacija (Dostupna studentima). Dopunska literatura:

	Harding, Jr., L.W.; Degobbis, D.; Precali, R., 1999. 5. Production and fate of phytoplankton: annual cycles and interannual variability. Malone T.C., Malej A., Harding L.W., Smolaka N., Turner R. E. (eds), Ecosystems at the Land-Sea Margin. Drainage Basin to Coastal Sea. Coastal and Estuarine Studies, (55), American Geophysical Union, Washington, DC, pp. 131-172. Scavia D., Liu, Y., 2009. Chesapeake Bay Hypoxic Volume Forecasts and Results. http://graham.umich.edu/scavia/wp-content/uploads/2009/11/2014-Chesapeake-Bay-Hypoxic-Volume-Forecast.pdf Scully, M., 2010. Wind-driven Modulation of Hypoxia in Chesapeake Bay. http://testbed.sura.org/sites/default/files/MODSC_03-31-10_Presentation_3_10657.pdf Najnovije znanstvene publikacije (udžbenici, tehnički izvještaji, članci u znanstvenim časopisima) u dogovoru s predavačima ovisno o sklonosti i interesu pojedinog studenta.
--	---

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	152512 Ciklus organske tvari i eutrofikacija		
Nastavnik Suradnica	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Andrea Budiša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	15P – 15S – 0V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Mikrobiologija, Ekologija mora, Sanitarna kontrola mora</i>		
Cilj kolegija	Ovladati i razumjeti najvažnije biogeokemijske procese, ciklus organske tvari u moru, njene izvore i procese nastajanja te prijenos kroz klasični hranidbeni lanac i mikrobnu petlju.		
Ishodi učenja	1. objasniti glavne biogeokemijske cikluse u moru. 2. analizirati moguće procese nastajanja organske tvari u moru; 3. objasniti uzroke i posljedice eutrofikacije te trofičku karakterizaciju mora i jezera 4. primijeniti indekse trofičkog stanja realnim primjerima 5. analizirati poremećaje ravnoteže organske tvari sjevernog Jadrana te usporediti s drugim ekosustavima 6. analizirati modele kruženja različitih spojeva u moru.		
Sadržaj kolegija	1. Biogeokemijski procesi u moru 2. Organska tvar u moru (otopljena, partikulatna, koloidna i agregati) 3. Interakcije mikroorganizama i otopljene organske tvari 4. Modeli kruženja ugljika u moru 5. Trofička karakterizacija mora i jezera 6. Eutrofikacija – uzroci i posljedice		

	7. Sjeverni Jadran – poremećaji ravnoteže i usporedbe s drugim ekosustavima 8. TRIX indeks				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S, V)	1.-6.	30	1	0
	Održavanje samostalnih seminarskih radova	1.-6.	15	0,5	30
	Ispit (pismeni) ili 2 kolokvija (pismena)	1.-6.	45	1,5	70
	Ukupno		90	3	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 70 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 70}{100}$ U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatan usmeni ispit. 2. Fakultativno studenti imaju mogućnost tijekom semestra održavanja nastave polagati gradivo iz završnog usmenog ispita putem 2 kolokvija. Svaki kolokviji uključuje jednu tematsku cjelinu. i nosi maksimalno do 35 % od ukupne ocjene. Oba kolokvija trebaju imati više od 50 % točnih odgovora kako bi se uvažili kao dio završne ocjene umjesto usmenog ispita. Ako je na jednom od 2 kolokvija postignuto više od 50 % točnih odgovora a na drugom manje od 50 % onda se na usmenom ispitu polaže samo dio gradiva koji nije ocjenjen pozitivno na kolokviju. Kolokviji nisu obavezni. 3. Seminarski rad se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = rad nije napisan ili tema rada promašena ili tema sadržajno nedovoljno obrađena (< 25 % sadržaja) 15 % = tema površno obrađena i/ili sadržajno neuravnotežena, pismeni uradak i prezentacija na granici prolaznosti 20 % = tema dobro obrađena, iznošenje sadržaja uravnoteženo, dobra pismena i usmena i prezentacija				

	30 % = tema iznimno dobro obrađena, iznošenje sadržaja nadprosječno, odlična pismena i usmena i prezentacija
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i seminarskom radu. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. 2. Napisati seminar i održati prezentaciju teme prema uputama nastavnika. 3. Položiti završni ispit ili oba kolokvija.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Krstulović N., Šolić M. 2006. Mikrobiologija mora. Sveučilište u Splitu, pp 317. ISBN 953-96397-3-5. Maier R., Pepper I.I., Gerba C.P. Environmental Microbiology, second edition, Academic Press, 2009, pp 589, ISBN 9780123705198 Munn C.B. 2004. Marine Microbiology, Ecology and Applications. BIOS Scientific Publishers, pp 282, ISBN 1-85996-228-2. Paliaga P., Ivančić I. Najdek M. 2023. Ciklus organske tvari i eutrofikacija, Prezentacija PDF (Dostupna studentima).

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	252831 Geokemijski procesi u moru		
Suradnica	izv. prof. dr. sc. Kristina Pikelj		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli, terenski rad	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	30P – 0S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Odslušani kolegiji <i>Fizička geologija</i> i <i>Geologija mora</i> .		
Korelativnost	Korelacije s kolegijima <i>Fizička geologija</i> , <i>Geologija mora</i> , <i>Kemija mora</i> , <i>Fizika mora</i>		
Cilj kolegija	Primijeniti temeljno znanje iz područja geologije, kemije, biologije i fizike mora i povezati ga s biološkim, geološkim i kemijskim procesima koji sudjeluju u funkcioniranju oceana kao geokemijskog sustava.		
Ishodi učenja	1. povezati geološke, biološke i kemijske procese u moru 2. prepoznati izvore od mehanizama transporta materijala u more, te globalne razlike u tokovima materijala kroz ocean 3. raščlaniti čestične od otopljenih komponenti u moru, te njihovu međusobnu povezanost i prelazak iz jednog u drugi oblik 4. usporediti moguća ponašanja tvari u moru u zadanim uvjetima i pri promjeni tih uvjeta 5. interpretirati ulogu i važnost geokemijskih procesa u morima i oceanima za stvaranje uvjeta za život na Zemlji		

Sadržaj kolegija	1. Uvod u kolegija i koncept geokemije oceana 2. Unos materijala rijekama 3. Unos materijala zrakom 4. Unos materijala hidrotermalnom aktivnošću 5. Geokemijske karakteristike oceanske vode Otopljeni plinovi u morskoj vodi 6. Nutrijenti, organski ugljik i ciklus ugljika 7. Čestična tvar u oceanu 8. Elementi u tragovima u oceanu 9. Tok tvari prema sedimentu 10. Morski sediment (1) 11. Morski sedimenta (2) 12. Dijageneza sedimenta				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje na nastavi	1.-5.	30	1	15
	Samostalno rješavanje zadataka na vježbama	3.-5.	15	0,5	15
	Međuispit 1 (pismeni) Međuispit 2 (pismeni)	1.-3. 4.-5.	30	1	20
	Samostalnost u terenskom radu	1., 4., 5.	15	0,5	10
	Ispit (usmeni)	1.-5.	30	1	40
	Ukupno		120	4	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Svaki međuispit sadrži 12 pitanja i ukupno 24 boda. Za izlazak na usmeni ispit potrebno je pozitivnom ocjenom riješiti oba međuispita. Broj bodova potreban za pozitivnu ocjenu je 13. Pohađanje vježbi je obvezno.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati najmanje 70 % nastave. 2. Riješiti sve terenske zadatke kao i pisane vježbe nakon terena. 3. Pozitivno položiti međuispit(e). 4. Položiti usmeni dio ispita.				
Rokovi ispita i kolokvija	Utvrđuju se prije početka akademske godine i unose u studomat.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Pismeni dio vježbi sadrži zadatke koje se obrađuju tijekom semestra sadrži zadatke vezane za nastavno gradivo u obliku				

	rješavanja praktičnih problema vezanih za svaku pojedinu cjelinu. Na usmeni ispit je potrebno donijeti ispunjene sve radne zadatke. Dio nastavnih jedinica bit će objedinjeno obrađen terenskim radom, kojim će se povezati prethodno gradivo obrađeno na predavanjima. Terenski rad obuhvaća rad na jednoj od tri lokacije krajem semestra, gdje se ovisno o lokaciji vadi sediment iz mora, izvode neke od osnovnih analiza sedimenta, a dobiveni podaci uz prethodno pripremljenu dokumentaciju služe studentima za ispunjavanje pisanog dijela vježbi
Literatura	Chester, R. (2000): Marine Geochemistry. Blackwell Science Ltd, Oxford, 2. EDS. Schulz, H.D. & Zabel, M. (2006): Marine Geochemistry. Springer Verlag, Berlin Ostala dodatna literatura vezana za lokacije terenskog rada.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	152518 Obrada oceanoloških podataka		
Nastavnik/ Suradnik	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga (nositelj) doc. dr. sc. Andrea Budiša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati u semestru	30P – 0S – 30V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta ni za upis ni za svladavanje gradiva.		
Korelativnost	<i>Uvod u oceanologiju, Ekologija mora, Praktična nastava iz biologije mora, Principi i sustavi zaštite mora i priobalja</i>		
Cilj kolegija	Studenti će ovim kolegijem upoznati metode prikazivanja i analize oceanoloških podataka.		
Ishodi učenja	1. primijeniti statističke metode pri analizi oceanografskih podataka 2. objasniti korištenje softverskih paketa za analizu i vrednovanje oceanografskih i ekoloških parametara u moru 3. stvoriti karte morskih staništa, grafički prikaz karti uz unos ekoloških parametara u moru		
Sadržaj kolegija	1.Oceanografski podaci, senzori i platforme uzorkovanja 2.Statistička analiza, interpretacija i opisivanje oceanoloških podataka. 3. Teorijski uvod u GIS 4. Uvod u programskim paketima za prikazivanje i analiziranje oceanografskih parametara (Excel, ODV, Surfer, R i QGIS) 5.Vježbe: Kartiranje i analize staništa i prikaz koristeći „QGIS“ i „Surfer“ Analiza i prikaz oceanoloških podataka koristeći „ODV“		

	Analiza i prikaz podatak koristeći „R“				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S, V)	1.-3.	45	1,5	0
	Vježbe	1.-3.	60	2	45
	Ispit (pismeni)	1.-3.	75	2,5	55
	Ukupno		180	6	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 55 % račun je sljedeći: $\text{postotak točnih odgovora na testu} \times \frac{55}{100}$ Sudjelovanje na vježbama: Sudjelovanje na vježbama je obvezno i može se prihvatiti do 2 izostanaka zbog opravdanih zdravstvenih razloga. Vježbe se ocjenjuju tijekom semestra održavanja nastave. Vježbe se djelomično odrađuju u razredu a djelomično u obliku domaćih zadataka koji se trebaju predati u digitalnom obliku u roku dogovorenog tijekom semestra, ali uvijek prije kraja nastave i početka ispitnog roka. Vježbe se ocjenjuju na sljedeći način: 0 % = ne dolazi na vježbama i ne odrađuje domaće zadatke 15 % = zadaci predviđeni planom djelomično riješeni, slab prikaz rezultata. 30 % = zadaci predviđeni planom riješeni u cijelosti, sadržaj/prikaz rezultata srednje kvalitete. 45% = zadaci predviđeni planom odlično riješeni, prikaz izvrstan.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Studenti su obvezni pohađati predavanja i izraditi vježbe. 2. Nastava je obvezna i mogu se uvažiti odsutnosti samo zbog opravdanih zdravstvenih razloga. 3. Završni ispit se odvija u ispitnom roku, u pismenom ili usmenom obliku. U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatan usmeni ispit.				

Rokovi ispita i kolokvija	Rokovi ispita se određuju na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu, a kolokvija prema dogovoru.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	B. Petz (2007) Osnovne statističke metode za nematematičare. Naklada Slap, ISBN:978-953-191-058-3. Penzar B. i B. Makjanić (1980) Osnovna statistička obrada podataka u klimatologiji. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. Marković, B., D. Miler, A. Rubčić i M. Varičak (1963) Odabrana poglavlja fizike, III dio. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. Storch, H. and F. W. Zwiers (1999) Statistical Analysis in Climate Research. Cambridge University Press. PDF prezentacija “Obrada oceanoloških podataka” dostupna studnetima. Paliaga P. 2023.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	201632 Morsko ribarstvo		
Nastavnik Asistent	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga doc. dr. sc. Neven Iveša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P30 – S15 – V15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Ekologija mora, Stanična i molekularna biologija, Principi i sustavi zaštite mora i priobalja</i>		
Cilj kolegija	Ovladati temeljnim znanjima o ribarstvu kao gospodarskoj i znanstvenoj grani i njen rastući značaj u proizvodnji hrane.		
Ishodi učenja	1. objasniti temeljne pojmove u ribarstvu 2. objasniti temeljne značajke kvalitete životne/uzgojne sredine za vrste od značaja za akvakulturu i gospodarski ribolov 3. usporediti osnovne ribarske alate i tehnike 4. analizirati tehnologije uzgoja te osnove zaštite zdravlja uzgajanih organizama 5. odgovoriti na zadani problem u ribarstvu kroz seminarski rad 6. analizirati dostupnu stručnu literaturu i važeću zakonsku regulativu u području ribarstva		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u ribarstvo (ribolov i akvakultura) 2. Osnovne morfološke, anatomske i fiziološke značajke riba 3. Osnovi embriologije i genetike riba 4. Klasifikacija i determinacija riba 5. Osnovne ekološke značajke gospodarski važnih vrsta u ribolovu i akvakulturi 6. Kvaliteta životne/uzgojne sredine 7. Procjena ribljeg stoka 8. Osnovi ihtioplologije 9. Gospodarski, sportski i rekreacijski ribolov 10. Ribolovni alati i tehnike ribolova 11. Gospodarenje ribolovnim resursima		

	12. Akvakultura i njezin značaj 13. Osnovi tehnologije uzgoja u akvakulturi 14. Osnovi prerade, sigurnosti i kvalitete proizvoda ribarstva 15. Tržište i promet proizvoda ribarstva 16. Pregled temeljnih propisa kojima je regulirana djelatnost ribarstva				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze (brisati nepotrebne retke)	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S, V)	1.-6.	45	1,5	0
	Održavanje samostalnih seminarskih radova	1.-6.	31	1	30
	Aktivno izvođenje vježbi na praktičnoj nastavi	1.-6.	31	1	10
	Ispit (usmeni) ili 2 kolokvija (pismena)	1.-6.	43	1,5	60
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Završni ispit je usmeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 60 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 60}{100}$ 2. Fakultativno studenti imaju mogućnost tijekom semestra održavanja nastave polagati gradivo iz završnog usmenog ispita putem 2 kolokvija. Svaki kolokviji uključuje jednu tematsku cjelinu. i nosi maksimalno do 30 % od ukupne ocjene. Oba kolokvija trebaju imati više od 50 % točnih odgovora kako bi se uvažili kao dio završne ocjene umjesto usmenog ispita. Ako je na jednom od 2 kolokvija postignuto više od 50 % točnih odgovora a na drugom manje od 50 % onda se na usmenom ispitu polaže samo dio gradiva koji nije ocjenjen pozitivno na kolokviju. Kolokviji nisu obavezni. 3. Sudjelovanje u praktičnoj nastavi (vježbama) se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = ne dolazi na praktičnu nastavu 2 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave djelomično riješeni				

	4 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave riješeni u cijelosti, sadržaj/prikaz rezultata slab 6 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, prikaz rezultata slabiji 8 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, grafička prezentacija rezultata dobra 10 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave vrlo uspješno obavljani, odličan prikaz rezultata 4. Seminarski rad se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = rad nije napisan ili tema rada promašena ili tema sadržajno nedovoljno obrađena (< 25% sadržaja) 10 % = tema površno obrađena i/ili sadržajno neuravnotežena, pismeni uradak i prezentacija na granici prolaznosti 20 % = tema dobro obrađena, iznošenje sadržaja uravnoteženo, dobra pismena i usmena i prezentacija 30 % = tema iznimno dobro obrađena, iznošenje sadržaja nadprosječno, odlična pismena i usmena i prezentacija
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima, vježbama i seminarskom radu. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. Prisutnost na vježbama je obavezna. Ako student/studentica izostane s vježbi neće smjeti pristupiti završnom usmenom ispitu i/ili kolokvijima; 2. Napisati seminar i održati prezentaciju teme prema uputama nastavnika. Bez odrađenog seminarskog rada student/studentica neće smjeti pristupiti završnom usmenom ispitu i/ili kolokvijima; 3. Položiti završni ispit ili oba kolokvija.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: 1. Jardas, J. (1996). Jadranska ihtiofauna. Zagreb: Školska knjiga.

	2. Treer, T., Safner, R., Aničić, I., Lovrinov, M. (1995). Ribarstvo. Nakladni zavod globus, Zagreb, 463 pp. 3. Treer, T., Piria, M., 2019. Osnove primjenjene ihtiologije. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet (Piria, M. Ur.). Zagreb: Tisak Optimedia d.o.o, 145 pp. 4. Važeća zakonska regulativa 5. FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2021. Rome, Italy. Izborna: 1. Stickney, R.S. (2016). Aquaculture: An Introductory Text (3rd Edition). CABI Publishing, Cambridge, MA, USA. 352 pp. 2. Kilduff, P., Carmichael, J., Latour, R. (2009). Guide to fisheries science and stock assessments (Berger, T.L., ed.). Atlantic states marine fisheries commission, 66 p.ž 3. Moyle, P.B., Cech, J.J. (2004). Fishes: an introduction to ichthyology. Upper Saddle River: Prentice Hall. 4. Cetinić, P., Swiniarski, J. (1985). Alati i tehnika ribolova. Logos, Split, 655 pp.
--	--

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	75025 Radioekologija		
Nastavnica	izv. prof. dr. sc. Dijana Pavičić-Hamer		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	izborni	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	15P – 15S – 0V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Odslušani kolegiji <i>Opća i anorganska kemija, Ekologija i Fizika.</i>		
Korelativnost	<i>Ekologija mora, Fizika mora, Kemija mora i Ekofiziologija</i>		
Cilj kolegija	Ovladati osnovnim terminima i principima iz područja radioaktivnosti, primijeniti u radioekologiji te objasniti učinke radioaktivnosti na morske organizme, njeno širenje i utjecaj na morski okoliš.		
Ishodi učenja	1. objasniti osnovne pojmove iz područja radioaktivnosti (vrste i izvore zračenja) 2. objasniti kako se mjeri radioaktivnost u uzorku (detektori i brojači) 3. riješiti zadatke iz radioaktivnosti (Zakon radiativnog raspada, Apsorbirana doza zračenja, Koncentracijka aktivnost i Efektivna polueliminacija u uzorku) 4. analizirati učinke radioaktivnosti u morskom okolišu 5. procijeniti akumulaciju i biomagnifikaciju radionuklida u morskim organizmima (indikatorski organizmi) 6. primijeniti stečena znanja iz radioekologije u morskom okolišu (praćenje radioaktivne kontaminacije Cs-137 u Jadranskom moru)		

Sadržaj kolegija	1. Uvod u radioaktivnost (prirodna i umjetna). 2. Vrste i izvori zračenja u okolišu. 3. Dozimetrija – mjerenje i učinak doze zračenja. 4. Spektrometrija - mjerenje radioaktivne kontaminacije 5. Radiobiologija- biološki učinci zračenja. 6. Radioekologija- radioaktivnost u morskom okolišu. 7. Biološki značajni (opasni) radionuklidi i njihovo kretanje kroz ekološki lanac (bioakumulacija). 8. Indikatorski organizmi radioaktivne kontaminacije. 9. Ekotoksikološka procjena rizika u praćenju kakvoće mora: Cs-137 u Jadranskom moru.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje u nastavi (P, S; domaća zadaća)	1.-6.	30	1	10
	pismeni radovi i usmeno izlaganje (seminari)	1.-6.	30	1	30
	kolokviji (pismeni)*	(1.-6.)	(15)	(0,5)	(60)
	ispit (pismeni i usmeni)	1.-6.	15	0,5	60
	Ukupno		90	3	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 30 % izostanaka, koje nije potrebno pravdati. Svako aktivno sudjelovanje na satu i pisanje domaćih zadaća donosi udio u postotku. U konačnu ocjenu ulaze svi segmenti ocjene prema postotcima navedenim u gornjoj tablici. Pišu se dva kolokvija, svaki donosi maksimalno 30 % u udjelu u ocjeni i ocjenjuju se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 30 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 30}{100}$ *Kolokviji nisu obavezni. Studenti mogu pisati popravni kolokvij u terminu na kraju semestra. Student koji položi oba kolokvija ima maksimalno 60 % ocjene i može izaći na usmeni ispit. Seminari su pismeni radovi i usmeno izlaganje, a svaki donosi maksimalno 15 % u udjelu u ocjeni 0 % = rad nije napisan i predan na ocjenjivanje 4 % = rad je napisan i predan, ali tema rada je promašena ili sadržajno nedovoljno obrađena (< 25 % sadržaja)				

	8 % = tema površno obrađena i/ili sadržajno neuravnotežena, pismeni uradak i prezentacija na granici prolaznosti 10 % = tema dobro obrađena, iznošenje sadržaja uravnoteženo, dobra pismena i usmena i prezentacija 15 % = tema iznimno dobro obrađena, iznošenje sadržaja nadprosječno, odlična pismena i usmena i prezentacija udio u konačnoj ocijeni proporcionalni je postotak do maksimalno 15 % račun je sljedeći: $\text{postotak seminarskog rada} \times 15 / 100$ Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0% udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 60 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 60}{100}$
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. 2. Usvojeno znanje dokazati na nastavi, kolokviju i ispitnom roku. 3. Obavezno prezentirati seminare na kojima može doseći 30 % (15+15 %) maksimalnog udjela u ocjeni. 4. Položiti oba kolokvija ili položiti završni ispit. 5. Iz svih oblika nastave zajedno, imati preko 50 % konačne ocjene.
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine, objavljuju se na e-učenju i u ISVU-u.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanje, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju. Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se u vrijeme konzultacija koje student može dogovoriti e-mailom. Važno je redovito pratiti obavijesti na sustavu za udaljeno učenje e-učenje. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: mjestu izvođenja kolegija, provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja, studentskim obvezama i dostupnoj literaturi. O tome će nositeljica kolegija obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Predavanja iz kolegija Radioekologija dostupna na e-učenju. Priručna literatura: 1. Zvonimir Jakobović – Ionizirajuće zračenje i čovjek, ŠK 1991 2. Radioactivity in the marine environment, National academy of sciences 1971

	Worldwide marine radioactivity studies (WOMARS), IAEA – TECDOC1429, IAEA Vienna 2005 PDF originalni znanstveni radovi vezani za seminare.
--	---

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	252836 Sanitarna kontrola mora		
Nastavnik Suradnica	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga (nositelj)		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	izborni	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	15P – 12S – 6V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Mikrobiologija, Ekologija mora, Principi i sustavi zaštite mora i priobalja, Ciklus organske tvari i eutrofikacija</i>		
Cilj kolegija	Analizirati i primijeniti činjenična i teorijska znanja iz područja sanitarne kontrole mora te evaluirati uzroke, posljedice i mogućnosti obrade onečišćenja priobalnih mora.		
Ishodi učenja	1. analizirati izvore onečišćenja, glavne skupine patogenih mikroorganizama u moru i njihov utjecaj na ekosustav 2. primijeniti metode za praćenje sanitarne kakvoće mora 3. vrednovati primjere kakvoće mora na plažama hrvatskog Jadrana na temelju Hrvatske pravne regulative 4. analizirati čimbenike koji utječu na preživljavanje patogenih mikroorganizama nakon dolaska u more i metode obrade otpadnih voda		
Sadržaj kolegija	1. Jadransko more i obala te moguća onečišćenja 2. Alohtoni patogeni mikroorganizmi u moru 3. Alohtoni indikatorski organizmi u moru 4. Sudbina alohtonih mikroorganizama nakon dolaska u morski okoliš 5. Metode praćenja sanitarne kakvoće mora, sedimenata i morskih organizama 6. Kakvoća mora na plažama hrvatskog Jadrana (programi praćenja i pravne osnove)		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	7. Tretmani za obradu pitkih i otpadnih voda				
	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni i udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S, V)	1.-4.	30	1	0
	Održavanje samostalnih seminarskih radova	1.-4.	15	0,5	30
	Ispit (pismeni) ili 2 kolokvija (pismena)	1.-4.	45	1,5	70
	Ukupno		90	3	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Završni ispit je pismeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 70 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 70}{100}$ U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatan usmeni ispit. 2. Fakultativno studenti imaju mogućnost tijekom semestra održavanja nastave polagati gradivo iz završnog usmenog ispita putem 2 kolokvija. Svaki kolokviji uključuje jednu tematsku cjelinu. i nosi maksimalno do 35 % od ukupne ocjene. Oba kolokvija trebaju imati više od 50 % točnih odgovora kako bi se uvažili kao dio završne ocjene umjesto usmenog ispita. Ako je na jednom od 2 kolokvija postignuto više od 50 % točnih odgovora a na drugom manje od 50 % onda se na usmenom ispitu polaže samo dio gradiva koji nije ocjenjen pozitivno na kolokviju. Kolokviji nisu obavezni. 3. Seminarski rad se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = rad nije napisan ili tema rada promašena ili tema sadržajno nedovoljno obrađena (< 25 % sadržaja) 15 % = tema površno obrađena i/ili sadržajno neuravnotežena, pismeni uradak i prezentacija na granici prolaznosti 20 % = tema dobro obrađena, iznošenje sadržaja uravnoteženo, dobra pismena i usmena i prezentacija 30 % = tema iznimno dobro obrađena, iznošenje sadržaja nadprosječno, odlična pismena i usmena i prezentacija				

Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i seminarskom radu. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. 2. Napisati seminar i održati prezentaciju teme prema uputama nastavnika. 3. Položiti završni ispit ili oba kolokvija.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: Krstulović N., Šolić M. 2006. Mikrobiologija mora. Sveučilište u Splitu, pp 317. ISBN 953-96397-3-5. Uredba o kakvoći mora za kupanje (NN73/08) Paliaga P., Fuks D., Hamer B. 2021 Sanitarna kontrola mora, Prezentacija PDF (Dostupna studentima).

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	241264 Izrada projekta		
Nastavnica Asistentica	doc.dr. sc. Moira Buršić		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	izborni	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	20P – 20S – 0V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta ni za upis ni za svladavanje		
Korelativnost	-		
Cilj kolegija	Ovladati osnove implementacije projekata od idejne faze, faze pisanja do samog provođenja projekata.		
Ishodi učenja	1. smisliti projektni prijedlog 2. procijeniti opće ciljeve, svrhu i očekivane rezultate projekta 3. razviti budžet projekta koji će pratiti projektne aktivnosti 4. procijeniti odgovarajući izvor financiranja za potencijalni projektni prijedlog 5. prosuditi koje su potencijalne teme u zaštiti prirode koje zahtijevaju dodatno financiranje		
Sadržaj kolegija	1. Pregled primjera projekata u zaštiti prirode i znanosti s fokusom na projekte Sveučilišta i FPZ-a 2. Pregled dostupnih izvora financiranja i kako odabrati odgovarajući poziv 3. Kako napisati projektni prijedlog 4. Što projektni prijedlog mora sadržavati 5. Kako odabrati projektne aktivnosti i planirati njihovu implementaciju 6. Kako izraditi budžet projekta 7. Provođenje projekta (mogući problemi, funkcija kontrolnog tijela, rokovi, pravilnici, izvještavanje) 8. Promocija i vidljivost projekta 9. Posjet jednom ili više zaštićenih područja u Istarskoj županiji (JU NP Brijuni, JU Kamenjak, JU Natura Histrica) u svrhu upoznavanja s tekućim problemima i planovima		

	javnih ustanova u zaštiti prirode u svrhu identifikacije mogućih projektnih prijedloga				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje u nastavi (P, S)	1.-5.	30	1	10
	Seminarski rad (pismeni rad i usmeno izlaganje)	1.-5.	60	2	90
	Završni ispit – alternativno (pismeni rad i usmeno izlaganje)	(1.-5.)	(60)	(2)	(90)
	Ukupno		90	3	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Studenti su dužni prisustvovati na predavanjima i seminarskim satima, te aktivno sudjelovati u diskusijama. Dozvoljen je jedan neopravdani izostanak s predavanja dok je prisustvo na seminarima obavezno, pri čemu je moguće najviše jedan opravdani izostanak. Aktivno sudjelovanje u nastavi ocjenjuje se na sljedeći način: 0 % = ne sudjeluje u nastavnom procesu, nije pripremljen za nastavu 5 % = povremeno sudjeluje u nastavnom procesu 10 % = vrlo aktivno sudjeluje u nastavnom procesu Seminarski rad uključuje izradu projektnog prijedloga kojeg student samostalno ili u grupi izvršava tijekom seminara. Projektni prijedlog izrađuje se u pismenom obliku, a usmeno se prezentira uz korištenje Power Point prezentacije i eventualnih dodatnih pomagala po izboru studenta. Ukoliko student odradi pismeni i usmeni dio seminarskog rada te ukoliko je u seminaru obuhvatio sve potrebne stavke te kvalitetno prezentirao rad i potaknuo raspravu ostvaruje maksimalnih 90% udjela u ocjeni te je oslobođen završnog ispita. Ukoliko student odradi samo pismeni dio, ali ne odradi usmenu prezentaciju tada može ostvariti maksimalno 60% udjela u ocjeni. Ukoliko student odradi samo usmenu prezentaciju, ali ne odradi pismeni dio, tada može ostvariti maksimalno 30% udjela u ocjeni. U slučaju da student ne odradi seminarski rad ima mogućnost izlaska na završni ispit. Na završnom ispitu student polaže ekvivalent seminarskog rada, tj. mora izraditi projektni prijedlog u pismenom obliku te ga usmeno prezentirati. Ukoliko student odradi samo djelomično seminarski rad (samo pismeni ili samo usmeni dio) također ima mogućnost izlaska na završni ispit na kojem polaže ekvivalent seminarskog rada koji nije odradio.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: - Redovito pohađati i aktivno sudjelovati u izvođenju nastave - Pripremiti, napisati i izložiti seminarski rad prema uputama ili položiti završni ispit				

Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	European Commission (2001) Manual - Project Cycle Management (http://www.cca.org.mx/ps/lideres/cursos/pdpsml/docs/Informaci/manual.pdf) Operativni program Konkurentnost i kohezija (2014.-2020.) – Priručnik za korisnike bespovratnih sredstava u okviru projekata financiranih iz europskih strukturnih i investicijskih fondova (https://www.safu.hr/datastore/filestore/10/SAFU_-_PRIRUCNIK_ZA_KORISNIKE_v_2.pdf). Europski strukturni i investicijski fondovi 2021.-2027. (službena stranica) https://strukturnifondovi.hr/eu-fondovi/ European Union funding, grants and subsidies (službena stranica) https://ec.europa.eu/info/funding-tenders_en

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	226554 Biološka raznolikost i konzervacijska biologija		
Nastavnik Suradnik	Prof. dr. sc. Bojan Lazar (nositelj) Naslovni asistent Luca Privileggio		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	30P – 10S – 20V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Odslušan kolegij <i>Ekologija</i> ili <i>Ekologija mora</i>		
Korelativnost	Nastavni sadržaji ovog kolegija povezani su sa sljedećim kolegijima studijskog programa Znanosti o moru: - Ekologija mora - Morsko ribarstvo - Principi i sustavi zaštite mora i priobalja - Ciklus organske tvari i eutrofikacija - Mehanizmi dugoročnih promjena u ekosustavu mora - Biološki učinci zagađivala		
Cilj kolegija	Kroz nastavne sadržaje kolegija studenti se uvode u osnove znanosti o bioraznolikosti te načela konzervacijske biologije kao primijenjene multidisciplinarne znanosti usmjerene na znanstveno-utemeljeno očuvanje bioraznolikosti.		

Ishodi učenja	Nakon uspješno savladanog kolegija, studenti će biti sposobni: 1. Razumjeti temelje znanosti o bioraznolikosti te primijeniti stečena znanja u planiranju osnovnih istraživanja bioraznolikosti izborom odgovarajuće metode uzorkovanja i analize podataka. 2. Razumjeti genezu krize bioraznolikosti i kompleksnost sinergističkog utjecaja čovjeka na bioraznolikost. 3. Povezati uzroke gubitka bioraznolikosti s posljedicama na funkcije i usluge ekosustava, posebice u morskim ekosustavima. 4. Razumjeti načela integralnog, znanstveno-utemeljenog pristupa očuvanju bioraznolikosti (<i>science-based conservation</i>). 5. Razviti kritičan, multidisciplinarni pristup rješavanju problema vezanih uz krizu bioraznolikosti.
Sadržaj kolegija	SKLOP I: Bioraznolikost - Bioraznolikost – pojam, značaj, prostorna raspodjela i gradijenti bioraznolikosti, vremenska dinamika bioraznolikosti, normalna vs. masovna izumiranja. - Kvantitativne metode u istraživanjima bioraznolikosti – indeksi bioraznolikosti vrsta, α-, β-, γ-raznolikost. - Vrijednost bioraznolikosti - funkcije i usluge ekosustava; biocentrizam, ekocentrizam, antropocentrizam. SKLOP II: Kriza bioraznolikosti - Ugroženost bioraznolikosti – dinamika antropogeno-uzrokovanih promjena bioraznolikosti, sinergistički utjecaj antropogenih stresora i 6. veliko izumiranje. - Antropogeni utjecaj na staništa: nestanak i degradacija staništa, fragmentacija staništa; kopneni vs. morski ekosustavi. - Neodrživo korištenje resursa – svjetsko ribarstvo i ribolovni alati; učinak ribarstva na ekosustave mora, trofične kaskade i promjene u prehrambenim mrežama, slučajni ulov; status morskih populacija i ekosustava, globalna kriza ribarstva. - Klimatske promjene i invazivne vrste – bioinvazije, alohtone vs. invazivne vrste, brza evolucija i invazivni potencijal; učinak klimatskih promjena u kopnenim i morskim ekosustavima; biotska globalizacija. SKLOP III: Očuvanje bioraznolikosti – konzervacijske znanosti - Uvod u konzervacijsku biologiju – povijest i razvoj, ciljevi, načela, interdisciplinarnost i integracija razina biološke organizacije u konzervacijsku biologiju; konzervacijska

biologija vs. zaštite prirode; *science-based conservation* koncept.

- **Društvene znanosti u konzervacijskoj biologiji** – uloga socioekologije, sustav vrijednost, edukacija i promjene sustava vrijednosti; konflikti i njihovo rješavanje.

- **Geni i koncept vrste u konzervacijskoj biologiji** – genska raznolikost, gubitak genske raznolikosti, konzervacijska genetika, evolucijski-značajne jedinice (ESU) i jedinice upravljanja (MU): koncept i primjena u konzervacijskoj biologiji.

- **Temeljne paradigme konzervacijske biologije:**

· teorija otočne biogeografije: odnos vrsta-prostor, odnos vrsta izolacija, obrat vrsta i primjena u konzervacijskoj biologiji;

· teorija metapopulacija: populacije u prostoru, višestruke populacije, dinamika izvorišnih i ponornih populacija;

· paradigma opadajućih populacija: populacijska demografija, kvantitativna analiza trenda populacije; dinamika eksploatiranih populacija;

· paradigma malih populacija: dinamika malih populacija, učinak demografske, okolišne i genske stohastičnosti; efektivna veličina populacije, *Allee* efekt, analiza održivosti populacije (PVA).

- **Očuvanje i upravljanje vrstama** – teorija životnih ciklusa u upravljanju vrstama; *in situ* i *ex-situ* očuvanje vrsta, IUCN kriteriji, reintrodukcije; koncept žarišnih vrsta: ključne vrste, krovne vrste, indikatorske vrste i strukturalne vrste te značaj u očuvanju bioraznolikosti.

- **Zaštićena područja** – uloga i povijest, načela planiranja, socijalni, ekonomski i kulturološki aspekt zaštićenih područja, morska zaštićena područja; ekološka restauracija.

- **Ecosystem-based management** – koncept, cilj; *single-species* i *multiple-species* koncept upravljanja vrstama; *ecosystem-based fishery management*: biološka, znanstvena, ekonomska i društvena osnova održivog ribarstva.

- **Oporavak morskih populacija i ekosustava**: čimbenici oporavka, degradacijski status i mogućnost oporavka, vrijeme oporavka populacija i ekosustava; indikatori oporavka.

Teme vježbi

- 1) Primjena kvantitativnih metoda u konzervacijskoj biologiji: uvod u Excel
- 2) Taksonomska raznolikost: indeksi α -raznolikosti
- 3) Raznolikost vrsta u prostoru: β -raznolikost
- 4) Utjecaj čovjeka: ekološki otisak
- 5) Kvantitativna analiza populacijskog trenda

	6) Procjene brojnosti morskih populacija i vizualni cenzus 7) Učinkovitost morskih zaštićenih područja (terenske vježbe)				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivnost I studij literature	1-5	45	1,6	5%
	Seminar	1-5	10	0,4	10%
	Terenske vježbe	1-5	30	1,1	25%
	Završni ispit	1-5	55	1,9	60%
	Ukupno		140	5	100%
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Prisustvo na seminarima je obavezno, pri čemu je moguć najviše jedan opravdani izostanak (npr. zdravstveni razlozi, uz liječničku ispričnicu). Zaključna ocjena kolegija uključuje: 1) Ocjenu prezentacije seminara (usmeno izlaganje odabrane teme, vezane uz teme predavanja), koja u zaključnoj ocjeni sudjeluje s udjelom od 10%. 2) Ocjenu pismenog izvještaja s terenskih vježbi, u obliku kratkog znanstvenog rada, a koji nosi 25% zaključne ocjene. Polaganje cjelovitog završnog ispita, koji uključuje gradivo predavanja, vježbi i seminara, a nosi 60% zaključne ocjene kolegija. Završni ispit sastoji se od pismenog i usmenog dijela, a pozitivna ocjena pismenog ispita preduvjet je pristupanju usmenom ispitu. Ocjenjivanje kolokvija i završnog ispita vrši se na temelju prikupljenih bodova (%): - 50-62%: dovoljan (2) - 63-75%: dobar (3) - 76-88%: vrlo dobar (4) - 89-100%: izvrstan (5) Aktivno sudjelovanje na nastavi ocjenjuje se na sljedeći način: - student/studentica aktivno sudjeluje u nastavi, pokazuje visok stupanj zainteresiranosti za kolegij, uvijek je pripremljen/-na; postavlja pitanja i problematizira sadržaje: do 5% udjela u zaključnoj ocjeni;				

	- redovito je pripremljen/-na, priprema je korektna i samoinicijativno sudjeluje u nastavnome procesu: do 3% udjela u zaključnoj ocjeni; - pripremljen/-na je za nastavu, ali ne sudjeluje aktivno u nastavnom procesu: do 1% udjela u zaključnoj ocjeni; - ne sudjeluje u nastavnom procesu, nije pripremljen/-a za nastavu: 0% udjela u zaključnoj ocjeni. Preduvjeti za izračun i upis zaključne ocjene kolegija: - redovno prisustvo na seminarima i vježbama (moguć najviše jedan opravdani izostanak); - uredno izvršene terenske vježbe; - pozitivna ocjena seminarske prezentacije; - pozitivna ocjena izvještaja s terenskih vježbi; - pozitivna ocjena zaključnog ispita. Redovno pohađanje i aktivno sudjelovanje na nastavi ocjenjuje se na sljedeći način: Preduvjeti za izračun i upis zaključne ocjene kolegija: - redovno prisustvo na seminarima i vježbama (moguć najviše jedan opravdani izostanak); - uredno izvršene terenske vježbe - pozitivna ocjena seminarske prezentacije; - pozitivna ocjena izvještaja s terenskih vježbi - pozitivna ocjena zaključnog ispita
Studentske obveze	- Prisustvo i aktivno sudjelovanje na predavanjima. - Obavezno prisustvo i aktivno sudjelovanje na seminarima i vježbama. - Izrada i predavljanje seminarskog rada. - Izrada izvještaja s terenske nastave/vježbi. - Studij obavezne literature (udžbenik i odabrani znanstveni radovi). - Polaganje završnog ispita.
Rokovi ispita i kolokvija	Objava putem ISVU sustava.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Akademski čestitost Studenti su dužni poštovati načela akademske čestitosti koja su regulirana <i>Etičkim kodeksom</i> Sveučilišta (dokument dostupan na www.unipu.hr). Osnovne norme ponašanja na ovom kolegiju uključuju: 1. Svatko ima pravo da mu se obraća s poštovanjem. 2. Svatko ima pravo da ga se sasluša bez prekidanja. 3. Svatko ima pravo osjećati se sigurnim.

4. Nitko nema pravo uznemiravati druge u predavaonici.
5. Poštujemo različitost.

Plagijatorstvo studentskih radova i prepisivanje tijekom provjera znanja nisu dozvoljeni te će biti sankcionirani.

Konzultacije i kontaktiranje s nastavnikom

Konzultacije su moguće prije ili nakon svakog predavanja, uz prethodnu najavu putem elektroničke pošte. Konzultacije mogu biti i u drugim terminima, uz prethodni dogovor s predmetnim nastavnikom. Redovno kontaktiranje s nastavnikom moguće je putem elektroničke pošte.

Izabrane reference nositelja kolegija:

Jančić, M., Benussi, M., Amančić, S., Mackelworth, P., Holcer, D., Lazar, B. 2025. Is net illumination a silver bullet for mitigating sea turtle bycatch in set net fisheries? *Biological Conservation* 302: 110851. DOI: 10.1016/j.biocon.2024.110851

Mazaris A.D., Charalampos D., Papazekou M., Schofield G... Lazar B. et al. 2023. Priorities for Mediterranean sea turtle conservation and management in the face of climate change. *Journal of Environmental Management* 339: 117805. DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.117805

Fraschetti, S., Pipitone, C., Mazaris, A.D., Rilov, G., Badalamenti, F., Bevilacqua, S., Claudet, J., Carić, H., Dahl, K., D'Anna, G., Daunys, D., Frost, M., Gissi, E., Göke, C., Goriup, P., Guarnieri, G., Holcer, D., Lazar, B., Mackelworth, P., Manzo, S., Martin, G., Palialexis, A., Panayotova, M., Petza, D., Rumes, B., Todorova, V., Katsanevakis, S. 2018. Light and shade in marine conservation across European and contiguous seas. *Frontiers in Marine Science* 5: 420. DOI: 10.3389/fmars.2018.00420

Fortuna, C. M., Cañadas, A., Holcer, D., Brecciaroli, B., Donovan, G.P., Lazar, B., ... & Mackelworth, P.C., 2018. Coherence of the European Union marine Natura 2000 Network for wide-ranging charismatic species: A Mediterranean case study. *Frontiers in Marine Science* 5: 356. DOI: 10.3389/fmars.2018.00356

Casale, P., Broderick, A.C., Camiñas, J.A., Cardona, L., Carreras, C., Demetropoulos, A., Fuller, W.J., Godley, B.J., Hochscheid, S., Kaska, Y., Lazar, B. et al. 2018. Mediterranean Sea turtles: current knowledge and priorities for conservation and research. *Endangered Species Research* (in press).

Tolve, L., Casale, P., Formia, A., Garofalo, L., Lazar, B. et al. 2018. A comprehensive mitochondrial DNA mixed-stock analysis clarifies the composition of loggerhead turtle aggregates in the Adriatic Sea. *Marine Biology* 165(68): 1-14.

- Holcer, D., Lazar, B. 2017. New data on the occurrence of the critically endangered common angelshark, *Squatina squatina*, in the Croatian Adriatic Sea. *Natura Croatica* 26: 313-320.
- Gračan, R., Zavodnik, D., Krstinić, P., Dragičević, B., Lazar, B. 2017. Feeding ecology and trophic segregation of two mesopredatory sharks in heavily exploited coastal ecosystem of the Adriatic Sea. *Journal of Fish Biology* 90: 167-184.
- Katsanevakis, S., Mackelworth, P., Coll, M., Frascchetti, S., Mačić, V., Giakoumi, S., Jones, P.J.S., Levin, N., Albano, P.G., Badalamenti, F., Brennan, R.E., Claudet, J., Culibrk, D., D'Anna, G., Deidun, A., Evagelopoulos, A., García-Charton, J.A., Goldsborough, D., Holcer, D., Jimenez, C., Kark, S., Sørensen, T.K., Lazar, B., et al. 2017. Advancing marine conservation in European and contiguous seas. *Research Ideas and Outcomes* 3. DOI: 10.3897/rio.3.e11884
- Mackelworth, P., Matic, J., Lazar, B., Holcer, D. 2016. A transboundary marine protected area to help resolve the Piran Bay border dispute. In: Mackelworth, P. (Ed) *Marine Transboundary Conservation and Protected Areas*. Routledge, Taylor & Francis Group, Abingdon, pp. 111-131.
- Gračan, R., Heppell, S.A., Lacković, G., Lazar, B. 2015. Age and growth dynamics of spiny dogfish, *Squalus acanthias*, in the Adriatic Sea (Eastern Mediterranean Sea). *Marine and Freshwater Research*. DOI: 10.1071/ MF14116
- Vegter, A.C., Barletta, M., Beck, C., Borrero, J., Burton, H., Campbell, M.L., Eriksen, M., Eriksson, C., Estrades, A., Gilardi, K., Denise Hardesty, B., Assunção Ivar do Sul, J., Lavers, J.L., Lazar, B. et al. 2014. Global research priorities for the management and mitigation of plastic pollution on marine wildlife. *Endangered Species Research* 25: 225-247.
- Mackelworth, P., Holcer, D., Lazar, B. 2013. Using conservation as a tool to resolve conflict: establishing the Piran - Savudrija International Marine Peace Park. *Marine Policy* 39: 112-119.
- Holcer, D., Lazar, B., Mackelworth, P.C., Fortuna, M.C. 2012. Rare or just unknown? The occurrence of the giant devil ray (*Mobula mobular*) in the Adriatic Sea. *Journal of Applied Ichthyology*. DOI: 10.1111/jai.12034
- Casale, P., Affronte, M., Scaravelli, D., Lazar, B., Vallini, C., Luschi, P. 2012. Foraging grounds, movement patterns and habitat connectivity of juvenile loggerhead turtles (*Caretta caretta*) tracked from the Adriatic Sea. *Marine Biology* 159: 1527-1535.
- Lazar, B., Gračan, R. 2011. Ingestion of marine debris by loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in the Adriatic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 62: 43-47.
- Lazar, B., Gračan, R., Katić, J., Zavodnik, D., Jaklin, A., Tvrtković, N. 2011. Loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) as bioturbators

	in neritic habitats: an insight through the analysis of benthic molluscs in the diet. <i>Marine Ecology</i> 32: 65-74. <u>Lazar, B.</u>, Maslov, L., Herceg Romanić, S., Gračan, R., Krauthacker, B., Holcer, D., Tvrtković, N. 2011. Organochlorine contaminants in loggerhead sea turtles, <i>Caretta caretta</i>, from eastern Adriatic Sea. <i>Chemosphere</i> 82: 121-129. <u>Lazar, B.</u>, Margaritoulis, D., Tvrtković, N. 2004. Tag recoveries of the loggerhead sea turtle, <i>Caretta caretta</i>, in the eastern Adriatic Sea: implications for conservation. <i>Journal of the Marine Biological Association of U.K.</i> 84: 475-480.
Literatura	Obavezna literatura: - Pullin A.S. 2009. <i>Conservation Biology, Second Edition</i>. Cambridge University Press. Dodatna literatura: - Roff J., Zacharias M. 2012. <i>Marine Conservation Ecology</i>. Taylor & Francis. (izabrana poglavlja) - Norse E.A., Crowder L.B. 2005. <i>Marine Conservation Biology</i>. Island Press. (izabrana poglavlja) - izabrani originalni znanstveni i pregledni članci.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	152506 Biološki učinci zagađivala		
Nastavnica	izv. prof. dr. sc. Petra Burić		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	30P - 15S - 0V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Ostvareno pravo izlaska na ispit iz kolegija Ekotoksikologija.		
Korelativnost	<i>Ekotoksikologija</i>		
Cilj kolegija	Prepoznati osnovna okolišna zagađivala i procijeniti njihov učinak na živi svijet.		
Ishodi učenja	1. razlikovati osnovne pojmove: zagađivalo, onečišćivalo, biološki učinak, podjelu zagađivala; 2. objasniti specifične mehanizme učinka zagađivala na razini populacije, organizma i staničnoj razini; 3. primijeniti usvojeno teorijsko znanje pri razumijevanju procesa sudbine i učinka zagađivala u okolišu; 4. kritički vrednovati rezultate biomonitoringa 5. prepoznati probleme vezane za učinke zagađivala na morske organizme te odabrati biomarkere za njihovu detekciju		
Sadržaj kolegija	1. Uvod – definiranje pojmova zagađivala i biološkog učinka i biomarkera 2. Sudbina onečišćivala u organizmu (ADMETox koncept) 3. Imunosni odgovor i modulacija endokrinog sustava (indukcija vitelogenina) 4. Oksidacijski stres (indukcijai HSP proteina) 5. Biološki učinak metala (indukcija metalotioneina) 6. Biološki učinak pesticida (aktivnost acetilkolinesteraze) 7. Biološki učinak genotoksičnih zagađivala (oštećenje DNA) 8. Biološki učinak novih vrsta zagađivala (nanomaterijali i plastika)		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S)	1.-5.	33	1,1	0
	usmeno izlaganje	3.-5.	33	1,1	10
	Kolokvij I (pismeni)	1.-3.	27	0,9	45
	Kolokvij II (pismeni)	4., 5.	27	0,9	45
	Završni ispit (pismeni – mogućnost umjesto kolokvija)	(1.-5.)	(59)	(1,8)	(90)
	ukupno		120	4	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Pohađanje nastave je obvezno. Tolerira se 30 % izostanaka, koje nije potrebno pravdati. Kolegij se polaže tijekom godine preko kolokvija ili preko završnog ispita. U konačnu ocjenu ulaze svi segmenti ocjene prema postotcima navedenim u gornjoj tablici. 1. Seminarski rad ocjenjuje se na sljedeći način: 0 % = Seminar nije predstavljen ili nije predstavljen na vrijeme ili nije korektno predstavljen, student(ica) nije uspjela savladati zadanu temu seminara; 2 – 10 % = seminarski rad je odrađen; udio u konačnoj ocijeni proporcionalni je postotak do maksimalno 10 % račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak seminarskog rada}}{100} \times 10$ 2. Kolokvij I i II ocjenjuju se na sljedeći način: Kolegij se polaže tijekom godine preko kolokvija ili preko završnog ispita. Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 45 % po kolokviju račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu}}{100} \times 45$ Ukoliko student/ica položi oba kolokvija uspješno kroz semestar ne izlazi na Završni ispit. Pozitivno ocjenjen kolokvij I preduvjet je izlaska na kolokvij II. 3. Završni ispit je pismeni i obavezan (ukoliko gradivo nije položeno putem dva kolokvija tijekom semestra), a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 90 %				

	račun je sljedeći: $\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 90}{100}$
Studentske obveze	Da položi kolegij, studentica/student mora: • redovito pohađati nastavu i aktivno sudjelovati na predavanjima i seminarima. • izraditi i uspješno prezentirati Seminarski rad; • položiti oba Kolokvija ili Završni ispit.
Rokovi ispita i kolokvija	Nalaze se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu za svaku akademsku godinu.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni. Kontaktiranje s nastavnikom Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se u vrijeme konzultacija, koje student može dogovoriti usmeno, e-mailom ili telefonom, svaki radni dan od 08:00 do 16:00 h.
Literatura	Obvezna: - predavanja na e-učenju - znanstveni radovi (u dogovoru s nositeljem kolegija) - Mechanistic Toxicology - The Molecular Basis of How Chemicals Disrupt Biological Targets, 2nd ed, ur. A. Boelsterli, CRC Press, 2007. Izborna: - Principles of Biochemical Toxicology, Timbrell John, Taylor & Francis 2008. - Oxidative Stress in Aquatic Ecosystem, ur. D. Abele, J.P. - Vazquez-Medina i T. Zenteno-Savin, Wiley-Blackwell 2011. - An Introduction to Aquatic Toxicology, M Nikinmaa, Academic Press, 2014.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	227133 Marikultura		
Suradnica Suradnik	naslovna prof. dr. sc. Ana Gavrilović doc. dr. sc. Neven Iveša naslovni asistent Marko Relić		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P30 – S15 – V15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Ekologija mora, Kemija mora, Fiziologija morskih organizama, Ekofiziologija, Sanitarna kontrola mora, Biološka raznolikost i konzervacijska biologija</i>		
Cilj kolegija	Ovladati temeljnim znanjima o uzgoju morskih organizama, vrstama i dizajnu uzgojnih sustava, kao i međusobnoj interakciji uzgajani organizam – uzgojna sredina te razumjeti značaj marikulture u proizvodnji hrane.		
Ishodi učenja	1. objasniti temeljne pojmove i značaj marikulture 2. usporediti različite tipove/tehnologije uzgoja kao i specifičnosti uzgoja pojedinih vrsta riba i ostalih morskih organizama 3. analizirati međusobnu interakciju uzgajani organizam – uzgojna sredina te time i mogući utjecaj marikulture na okoliš 4. primijeniti temeljne postupke dobre proizvodne prakse 5. analizirati dostupnu stručnu literaturu		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u marikulturu. Uzgojne vrste i kriteriji za odabiranje uzgojnih vrsta. Uvjeti uzgojne sredine sredine. 2. Osnovne morfološko-fiziološke značajke uzgajanih organizama 3. Osnovne tehnologije uzgoja u marikulturi (vrste i dizajn uzgojnih sustava)		

	4. Mrijest i uzgoj ličinki. Sustavne cjeline mrijestilišta. Mrijest morskih organizama. Uzgoj fito i zooplanktona. Uzgoj ličinki i mlađi. 5. Sustavi uzgoja na kopnu. Opskrba morskom vodom-mogućnosti. Pročišćavanje voda. Otvoren i izatvoreni sustav uzgoja. Mrijestilišta. Uzgoj konzumne ribe u bazenima. Centri za pročišćavanje školjkaša. 6. Kriteriji za odabir lokacija na moru. Tehnike i tehnologije uzgoja u moru. Postavljanje uzgajališta. Uzgojni ciklusi i proizvodni procesi. 7. Upravljanje uzgojnim sustavima u okolišu. Marikultura i okoliš. Integralna marikultura. Trofičko opterećenje. Utjecaj na kvalitetu uzgojne sredine. Procjena utjecaja na okoliš i monitoring. Upravljanje otpadom iz marikulture. Unapređenje uzgoja uz smanjenje onečišćenja. 8. Uključenje akvakulture u cirkularnu ekonomiju.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze (brisati nepotrebne retke)	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivno sudjelovanje na nastavi P, V, S	1.-5.	45	1,5	10
	Održavanje samostalnih seminarskih radova	2., 4.	30	1	20
	Aktivno izvođenje vježbi na praktičnoj nastavi	2., 3., 4.	30	1	10
	Ispit (usmeni) ili 2 kolokvija (pismena)	1.-5.	45	1,5	60
	Ukupno		150	5	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): 1. Završni ispit je usmeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način: Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 60 % račun je sljedeći: postotak točnih odgovora na testu x 60/100 2. Fakultativno studenti imaju mogućnost tijekom semestra održavanja nastave polagati gradivo iz završnog usmenog ispita putem 2 kolokvija. Svaki kolokviji uključuje jednu tematsku cjelinu i nosi maksimalno do 30 % od ukupne ocjene. Oba kolokvija trebaju imati više od 50 % točnih odgovora kako bi se uvažili kao dio završne ocjene umjesto usmenog ispita. Ako je na jednom od 2 kolokvija postignuto više od 50 % točnih				

	odgovora a na drugom manje od 50 % onda se na usmenom ispitu polaže samo dio gradiva koji nije ocjenjen pozitivno na kolokviju. Kolokviji nisu obavezni. 3. Sudjelovanje u praktičnoj nastavi (vježbama) se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = ne dolazi na praktičnu nastavu 2 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave djelomično riješeni 4 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave riješeni u cijelosti, sadržaj/prikaz rezultata slab 6 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, prikaz rezultata slabiji 8 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, grafička prezentacija rezultata dobra 10 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave vrlo uspješno obavljani, odličan prikaz rezultata 4. Seminarski rad se ocjenjuje na sljedeći način: 0 % = rad nije napisan ili tema rada promašena ili tema sadržajno nedovoljno obrađena (< 25 % sadržaja) 10 % = tema površno obrađena i/ili sadržajno neuravnotežena, pismeni uradak i prezentacija na granici prolaznosti 20 % = tema dobro obrađena, iznošenje sadržaja uravnoteženo, dobra pismena i usmena i prezentacija 30 % = tema iznimno dobro obrađena, iznošenje sadržaja nadprosječno, odlična pismena i usmena i prezentacija
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima, vježbama i seminarskom radu. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. Prisutnost na vježbama je obavezna. Ako student/studentica izostane s vježbi neće smjeti pristupiti završnom usmenom ispitu i/ili kolokvijima; 2. Napisati seminar i održati prezentaciju teme prema uputama nastavnika. Bez odrađenog seminarskog rada student/studentica neće smjeti pristupiti završnom usmenom ispitu i/ili kolokvijima; 3. Položiti završni ispit ili oba kolokvija.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi.

	O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna: 1.Stickney, R.R. (2009): Aquaculture: an Introductory Text. CABI (2nd edition), 320 pp. 2.Gavrilović, A., Jug-Dujaković, J., Ljubičić, A., Iveša, N. 2021. Dizajn i menadžment mrijestilišta školjkaša. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, str. 130. 3.Bavčević, L. (2014): Priručnik i vodič za dobru proizvođačku praksu: Kavezni uzgoj lubina i komarče. Savjetodavna služba, Zagreb, ožujak 2014. Izborna: 1.Jug-Dujaković, J., Gavrilović, A. (2015): Case study “Malostonska kamenica”. Rppt: Croatia smart specialization strategy - WORLD BANK INPUTS. World Bank, Washington. 2.Treer, T., Safner, R., Ančić, I., Lovrinov, M. (1995): Anatomija,fiziologija i razvoj riba 78-124, Marikultura 359-385. U: Ribarstvo. Nakladni zavod Globus, Zagreb. 3.Bogut I., Laszlo Horvath, Zdenek Adamek, Katavić I. (2006): Marikultura 349-509. U Ribogojstvo II dio, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek. Priručna: 1. Beveridge, M. (2004): Cage aquaculture, 3rd Edition. Willey – Blackwell.. 2. Pillay, T.V.R., and Kutty, M.N. (2008). Aquaculture: Principles and Practises, 2nd Edition. Willey – Blackwell. 3. Moretti, Fernandez-Criado, Vetillart. (2005): Manual on Hatchery Production of Sea Bass and Sea Bream. Vol.2. FAO. 4. Helm, M. M., Bourne, N. & A.Lovatelli (2004).Hatchery culture of bivalves. FAO, Rome. 177 pp. 5. Timmons, M.B., J.M. Ebeling, F.W. Wheaton, S.T. Summerfelt & B.J. Vinci. (2001): Recirculating Aquaculture Systems. Cayuga Aqua Ventures. Ithaca, New York, N.Y., 647 pp. 6. Spencer, B. (2002): Molluscan Shellfish Farming (1st ed.), Wiley-Blackwell, 296 pp. 7. Tidwell, J.H. (2012): Aquaculture production systems. Willey – Blackwell

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	75029 Programirane biosinteze i genotoksični rizik		
Nastavnik	prof. dr. sc. Mauro Štifanić		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	obvezan	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	30P - 15S - 0V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje.		
Korelativnost	<i>Stanična i molekularna biologija, Organska kemija i biokemija, Ekotoksikologija, Biološki učinci zagađivala</i>		
Cilj kolegija	Objasniti posljedice genotoksičnog stresa i modifikacija genoma, te epigenetske promjene uvjetovane okolišem.		
Ishodi učenja	1. navesti uzroke genotoksičnog stresa 2. opisati modifikacije genoma uvjetovane okolišem, epigenetske promjene uvjetovane okolišem i posttranskripcijski odgovor na genotoksični stres 3. objasniti posljedice genotoksičnog stresa na višim razinama biološke organizacije u morskim organizmima		
Sadržaj kolegija	1. Organizacija eukariotskog genoma. Dinamika kromatina. 2. Prijenos genetičke informacije. Regulacija ekspresije gena. Stanični ciklus. Mitotičko nasljeđivanje. Mejotičko nasljeđivanje. 3. Epigenetika. Varijacije fenotipa. 4. Genotoksični stres. Modifikacije genoma uvjetovane okolišem. Epigenetske promjene uvjetovane okolišem. 5. Posljedice genotoksičnog stresa. Apoptoza. Nekroza. Autofagija. 6. Fiziološke posljedice i ekološke implikacije genotoksičnog stresa u morskim organizmima.		

	Obveze (brisati nepotrebne retke)	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	Udio u ECTS- u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Aktivnost na nastavi	1.-3.	33	1,1	0
	Izrada i prezentacija seminarskog rada	1.-3.	36	1,2	30
	Polaganje kolokvija ili završnog ispita (pisanog)	1.-3.	51	1,7	70
	ukupno		120	4	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Predviđeno trajanje izlaganja seminarskog rada je 10-15 minuta. Za uspješan završetak kolegija student iz teorijskog dijela, kao i iz semenarskog dijela ocjene treba ostvariti najmanje 50 % bodova.				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: Tijekom semestra pišu se jedan ili dva teorijska kolokvija kojima se student može osloboditi polaganja završnog ispita. Kolokvij/i se pišu samo jednom. Student koji ne postigne najmanje 50 % ili nije zadovoljan postignutom ocjenom, ponovno polaganje dotičnog dijela gradiva može ostvariti na ispitnom roku.				
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.				
Literatura	Obvezna: 1. Nastavni materijali objavljeni na e-učenju 2. Recentna znanstvena literatura (1 znanstveni rad po studentu kao materijal za izradu seminarskog rada i 2 do 3 pregledna znanstvena rada) Izborna: 3. Cooper, M. G. Hausman, E.E. Stanica, molekularni pristup. Medicinska naklada, 2004. 4. Friedber, E.C., Walker, G.C., Wolfram, S. DNA REPAIR AND MUTAGENESIS. Asm Press, Washington, D.C.1998				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	214582 Principi i sustavi zaštite mora i priobalja		
Nastavnik Asistent	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga (nositelj) doc. dr. sc. Neven Iveša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	izborni	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	ljetni	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski (engleski za Erasmus studente)
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	15P –15S – 15V
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Ekologija, Ekologija mora, Fiziologija morskih organizama, Kemija mora, Ciklus organske tvari i eutrofikacija, Mehanizmi dugoročnih promjena u okolišu, Sanitarna kontrola mora, Biološka raznolikost i konzervacijska biologija, Morsko ribarstvo</i>		
Cilj kolegija	Usvojiti principe zaštite mora i priobalnih područja, glavne ranjivosti ekosustava, mjere zaštite i zakonski okvir procjene utjecaja zahvata na okoliš i procjene utjecaja ljudskih zahvata na ekološku mrežu.		
Ishodi učenja	1. analizirati zakonske propise koji reguliraju zaštitu okoliša 2. primijeniti principe postupaka procjene utjecaja zahvata na okoliš, pripremu stručnih elaborata i procjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu 3. vrednovati stanje priobalnih i litoralnih morskih staništa, njihove strukture, vrijednosti i osjetljivosti na antropogene utjecaje 4. kritički vrednovati dokumentaciju realnih studija o utjecaju na okoliš		

Sadržaj kolegija	1. Antropogene utjecaje na more i priobalje (Otpad, otpadne vode, invazivne vrste, uništavanje staništa, prekomjerno iskorištavanje morskih resursa i klimatske promjene). 2. Mjere i principi za zaštitu mora i priobalja 3. Pregled Jadranskih litoralnih staništa 4. Struktura, funkcija, vrijednost i osjetljivost pojedinačnih priobalnih i morskih staništa. 5. Pregled zakonodavnog okvira (direktive, zakoni, pravilnici, uredbe, odluke, naputci i sl.) u području zaštite okoliša i prirode i njihova hijerarhija 6. Nacionalni sustav zaštite prirode, ekološka mreža Natura 2000 i nadležnosti 7. Osnovna dokumentacija u zaštiti okoliša (studije, elaborati i planovi) 8. Strateška procjena utjecaja na okoliš za zahvate, planove i programe 9. Kompenzacijske mjere u zaštiti okoliša 10. Zaštićena područja u Hrvatskoj 11. Analiza različitih realnih studija o utjecaju na okoliš.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze	Ishodi	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimaln i udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S, V)	1.-4.	36	1,2	0
	Održavanje samostalnih seminarskih radova	1.-4.	24	0,8	15
	Aktivno izvođenje vježbi na praktičnoj nastavi	1.-4.	30	1	30
	Ispit (pismeni)	1.-4.	30	1	55
	Ukupno		120	4	100

Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):

1. Završni ispit je usmeni i obavezan, a ocjenjuje se na sljedeći način:

Manje od 50 % točnih odgovora = 0 % udio u ocjeni

Od 50 % do 100 % točnih odgovora = proporcionalni postotak do maksimalno 55 %

račn je sljedeći:
$$\frac{\text{postotak točnih odgovora na testu} \times 55}{100}$$

U slučaju granične ocjene predavač može studenta pozvati na dodatan usmeni ispit.

2. Aktivno izvođenje vježbi na praktičnoj nastavi se ocjenjuje na sljedeći način:

0 % = ne dolazi na praktičnu nastavu

10 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave djelomično riješeni

15 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave riješeni u cijelosti, sadržaj/prikaz rezultata slab

20 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, prikaz rezultata slabiji

25 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave dobro riješeni, grafička prezentacija rezultata dobra

30 % = zadaci predviđeni planom praktične nastave vrlo uspješno obavljeni, odličan prikaz rezultata

3. Seminarski rad se ocjenjuje na sljedeći način:

0 % = rad nije napisan ili tema rada promašena ili tema sadržajno nedovoljno obrađena (< 25 % sadržaja)

5 % = tema površno obrađena i/ili sadržajno neuravnotežena, pismeni uradak i prezentacija na granici prolaznosti

10 % = tema dobro obrađena, iznošenje sadržaja uravnoteženo, dobra pismena i usmena i prezentacija

15% = tema iznimno dobro obrađena, iznošenje sadržaja nadprosječno, odlična pismena i usmena i prezentacija

Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima, vježbama i seminarskom radu. Dozvoljena su dva izostanka s predavanja. Prisutnost na vježbama je obavezna. 2. Napisati seminar i održati prezentaciju teme prema uputama nastavnika 3. Položiti završni ispit.
Rokovi ispita i kolokvija	Određuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama Sveučilišta i u ISVU sustavu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metodama tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna literatura: UNEP/MAP. 2015. Methodology on cost and benefit assessment for coordinated measures for the joint implementation of the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) by the EU MED MS Phase 2. Bakran-Petricioli, T. (2016) Morska staništa: Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb. 170 str. Oinonen, S., Hyytiainen, K., Ahlvik, L., Laamanen, M., Lehtoranta, V., Salojarvi, J., Virtanen, J. 2016. Cost - Effective Marine Protection - A Pragmatic Approach, PLOS one, 1: 11. Važeća zakonska legislativa: -Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) -Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine br. 80/2013, 15/2018) - Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (Narodne novine br. 146/14) -Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine br. 3/2017)

	-Uredba o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (Narodne novine br. 3/2017) Paliaga P., Iveša N., 2025. Principi i sustavi zaštite more i priobalja, Prezentacija PDF (Dostupna studentima). Dopunska literatura: Singh R. K., Murty, H.R.; Gupta S. K., Dikshit A. K., An overview of sustainability assessment methodologies, Ecological indicators 9 (2009) 189-212.
--	---

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	Primjena modernih tehnologija u istraživanju mora		
Nastavnik Asistent	izv. prof. dr. sc. Paolo Paliaga (nositelj) doc. dr. sc. Neven Iveša		
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Znanost o moru		
Vrsta kolegija	izborni	Razina kolegija	prijediplomski
Semestar	zimski	Godina studija	III.
Mjesto izvođenja	učionica Fakulteta prirodnih znanosti u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	3	Broj sati u semestru	P30 – OS –V15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	nema preduvjeta za upis, ni za svladavanje		
Korelativnost	<i>Uvod u oceanografiju, Obrada oceanografskih podataka, Opća biologija, Ekologiji mora, Fiziologija morskih organizama, Morsko ribarstvo, Principi i sustavi zaštite mora i priobalja</i>		
Cilj kolegija	Ovladati temeljnim znanjima o mogućnostima primjene modernih tehnologija u istraživanju mora (podvodne video kamere, akustični instrumenti mjerenja, dronovi i dr.), odnosno metodama koje predstavljaju sve važniju komponentu u budućim istraživanjima mora.		
Ishodi učenja	1. objasniti vrste osnovnih modernih elektroničkih istraživačkih oprema u istraživanjima mora 2. vrednovati metode istraživanja mora uz primjenu moderne tehnologije 3. objasniti prednosti korištenja modernih tehnologija u istraživanjima u odnosu na konvencionalne metode 4. odrediti važnost primjene modernih tehnologija za mapiranje podmorja, monitoring i usluge u industriji 5. primijeniti podvodni dron za praćenje morskih staništa. 6. analizirati propise kojima je reguliran djelokrug primjene modernih tehnologija u istraživanjima		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u osnove istraživanja mora uz primjenu modernih tehnologija. 2. Osnove moderne istraživačke opreme i infrastrukture za korištenje modernih tehnologija u istraživanjima. 3. Osnovne metode istraživanja mora uz primjenu modernih tehnologija.		

	4. Stacionarne podvodne video kamere (s i bez mamaca) i načini njihove primjene. 5. Podvodni i zračni dronovi i mogućnosti njihove primjene u istraživanjima podmorja. 6. Ostala istraživačka tehnologija (podvodna akustika, sonari, sateliti i sl.). 7. Primjena modernih tehnologija za potrebe mapiranja podmorja. 8. Monitoring zaštićenih morskih područja uz primjenu modernih tehnologija. 9. Primjena modernih tehnologija u ribarskim istraživanjima i ostalim industrijama. 10. Pregled temeljnih propisa kojima je regulirana djelatnost istraživanja uz primjenu modernih tehnologija i područja na koja se može primijeniti.				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Obveze (brisati nepotrebne retke)	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	Udio u ECTS-u*	Maksimalni i udio u ocjeni (%)
	aktivno sudjelovanje na nastavi (P, S, V)	1.-6.	36	1,2	25
	I kolokvij (pismeni)	1., 2.	15	0,5	20
	II Kolokvij (pismeni)	3., 4.	15	0,5	20
	III Kolokvij (pismeni)	5., 6.	24	0,8	35
	Ukupno		90	3	100
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Pohađanje je nastave obvezno. Tolerira se 20% izostanaka i njih nije potrebno opravdati. Ocjenjivanje se obavlja tijekom semestra kontinuirano te je potrebno iz svakoga segmenta tijekom nastave doseći prolazan broj bodova. Svakoga tjedna studenti sudjeluju u raspravi o temi prethodna predavanja (ocjena aktivnosti). U semestru se pišu 3 kolokvija (nakon održanog seta predavanja- po dogovoru) ili alternativno polaže se završni ispit koji nosi 75% ocjene. U zadnjemu tjednu predavanja dodatni je rok za kolokvije za one koji iz opravdanih razloga nisu pristupili prije ili nisu ostvarili minimalni prolazni postotak. Studenti koji su sve kolokvije položili s > 70%, oslobođeni su završnog ispita ukoliko ne žele veću ocjenu. U konačnu ocjenu, sukladno postotku i gore navedenoj tablici, ulaze rezultati kolokvija, odnosno završnoga ispita, te seminar, pohađanje i aktivnost studenata na nastavi. Sudjelovanje u nastavi i vježbama ocjenjuje se na sljedeći način: 0% = Ne dolazi na predavanja/vježbe. 2% = Prisustvuje predavanjima/vježbe, no ne sudjeluje u radu,				

	4% = Pripremljen/-na je, no priprema je nepotpuna – uz veće nedostatke 6% = Pripremljen/-na je, no priprema je nepotpuna – uz manje nedostatke 8% = Redovito je pripremljen/-na, priprema je korektna, dobrovoljno sudjeluje u nastavnome procesu. 10% = Student/studentica pokazuje visok stupanj zainteresiranosti za kolegij, uvijek je pripremljen/-na; postavlja pitanja i problematizira sadržaje
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: (što i do kada*): 1. Pohađati nastavu i aktivno sudjelovati 2. Nazočiti vježbama te aktivno sudjelovati 3. Položiti tri kolokvija tijekom nastave sa zadovoljavajućim brojem bodova, odnosno završni ispit u terminu ispitnih rokova Sveučilišta u Puli.
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na web stranici Fakulteta za svaku akademsku godinu
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja, seminare i vježbe objavljuju se na e-učenju ili šalju se na zajedničkom mailu. Akademski čestitost Studenti su dužni poštivati načela akademske čestitosti koja su regulirana Etičkim kodeksom Sveučilišta (dokument je dostupan na sljedećoj stranici: www.unipu.hr). Diskusije često vode do sukoba mišljenja. Teško je izbjeći neslaganja oko tema o kojima osobe imaju snažan stav. Na predavanju potrebno je postaviti granice prihvatljivoga i neprihvatljivoga ponašanja, a neke od njih su: 1. Svatko ima pravo da mu se obraća s poštovanjem. 2. Svatko ima pravo da ga se sasluša bez prekidanja. 3. Svatko ima pravo osjećati se sigurnim. 4. Nitko nema pravo uznemiravati druge u predavaonici. Kontaktiranje s nastavnikom Kontaktiranje s nastavnikom izvan nastave odvija se u vrijeme konzultacija, koje student može dogovoriti e-mailom, usmeno ili telefonski. Svakodnevno (dvosmjerno) kontaktiranje omogućuje se elektroničkom poštom, a povremeno (jednosmjerno) bit će u rubrici Obavijesti na internetskim stranicama Fakulteta. Elektroničko pismo obvezno je nasloviti (Subject), preporučuje se napisati Konzultacije.

	Informiranje o kolegiju Važno je redovito pratiti obavijesti na web stranici Fakulteta i na oglasnoj ploči.
Literatura	Obvezna: 1. Mallet, D., & Pelletier, D. (2014). Underwater video techniques for observing coastal marine biodiversity: A review of sixty years of publications (1952-2012). <i>Fisheries Research</i>, 154, 44–62. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.01.019 2. J., Aguzzi, A., N., Iveša, M., Gelli, C., Costa, A., Gavrilović, N., Cukrov, M., Cukrov, Nu., Cukrov, D., Omanovic, M., Štifanić, S., Marini, M., Piria, E., Azzurro, E., Fanelli, R., Danovaro (2020). Ecological video monitoring of Marine protected areas by underwater cabled surveillance cameras. <i>Marine Policy</i>, 119: 2-12. 3. Raoult, Vincent; Colefax, Andrew P; Allan, Blake M.; Cagnazzi, Daniele; Castelblanco-Martínez, Nataly; Ierodiconou, Daniel; Johnston, David W.; Landeo-Yauri, Sarah; Lyons, Mitchell; Pirotta, Vanessa; Schofield, Gail; Butcher, Paul A (2020). <i>Operational Protocols for the Use of Drones in Marine Animal Research</i>. <i>Drones</i>, 4(4): 64; doi:10.3390/drones4040064 4. Samoilys, M., & Carlos, G. (1992). Development of an underwater visual census method for assessing shallow water reef fish stocks in the south west Pacific: Final report. Queensland: Queensland Dept. of Primary Industries. Retrieved from http://www.worldcat.org/title/development-of-an-underwater-visual-census-method-for-assessing-shallow-water-reef-fish-stocks-in-the-south-west-pacific-final-report/oclc/32021136?referer=di&ht=edition 5. Liu, Y. and Sun, D. (2011). - <i>Biologically Inspired Robotics</i>. CRC Press, Boca Raton, FL, USA. 340 pp 6. Važeca zakonska regulativa Izborna: 7. Unsworth, R. K. F., Peters, J. R., McCloskey, R. M., & Hinder, S. L. (2014). Optimising stereo baited underwater video for sampling fish and invertebrates in temperate coastal habitats. <i>Estuarine, Coastal and Shelf Science</i>, 150(PB), 281–287. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2014.03.020

	8. Iveša, N., Gavrilović, A., Cukrov, N., Omanović, D., Cukrov, M., Piria, M., Gelli, M., Gobić, K., Štifanić, M., Marini, S., Fanelli, E., Aguzzi, J. (2019). Upotreba podvodne video kamere za procjenu učestalosti pojavljivanja gospodarski važnih vrsta riba na postaji Martinska kraj Šibenika. 54 Hrvatski i 14 Međunarodni Simpozij Agronoma, 17. – 22. veljače, 2019., Vodice, Hrvatska. Knjiga sažetaka: 363-367. 9. Widmer, L., Heule, E., Colombo, M., Rueegg, A., Indermaur, A., Ronco, F., & Salzburger, W. (2019). Data from: PointCombination Transect (PCT): Incorporation of small underwater cameras to study fish communities. Dryad Digital Repository, https://doi.org/10.5061/dryad.1kr7759
--	--