IZVEDBENI PLAN NASTAVE

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ
EKOLOGIJA I ZAŠTITA MORA

akademska godina 2026./2027.

EKOLOGIJA I ZAŠTITA MORA

I. SEMESTAR				
Nositelj predmeta	**Kod**	**Naziv predmeta**	**P+S+V**	**ECTS**
Mladen Šolić	SMB401	Ekologija mora	45+30+0	7
Zvjezdana Popović Perković	SMB403	Zaštićena morska područja	15+15+0	3
Vedrana Nerlović	SMB501	Marikultura i okoliš	30+30+0	5
Željka Trumbić	SMR503	Statističke metode u biotehnologiji'	30+0+30	4
	SMB427	Terenska nastava		3
		Izborni predmeti*		
Olja Vidjak	SMB408	Ekologija estuarija	15+15+0	3
Ranka Petrinović	SMR516	Pravo zaštite ribolova i morskog okoliša	30+15+0	3
Zvjezdana Popović Perković	SMB424	Ugrožene vrste Jadrana	15+0+0	2
		Ukupno		**30**

'predmet se izvodi u prvom semestru

II. SEMESTAR				
Nositelj predmeta	**Kod**	**Naziv predmeta**	**P+S+V**	**ECTS**
Maja Krželj	SMB411	Zagađenje mora	30+15+0	4
Maja Krželj	SMB414	Ekotoksikologija	30+15+0	3
Marin Ordulj	SMB505	Mikrobiologija zagađenih voda	30+10+0	3
	SMB428	Terenska nastava		4
		Izborni predmeti		
Frano Matić	SMB419	Međudjelovanje atmosfere i mora	30+0+0	3
Leon Grubišić	SMB425	Marikultura beskralježnjaka	15+15+0	3
Marin Ordulj	SMB506	Mikrobni procesi u sedimentu	15+0+0	2
Josipa Ferri	SMR519	Fiziologija prilagodbe morskih organizama	15+15+0	3
Frano Matić	SMB433	Satelitska oceanografija	15+0+15	3
Nikola Mandić	SMR432	Pravni okvir pomorskog dobra i morskih luka	15+15+0	3
		Ukupno		**31**

III. SEMESTAR				
Nositelj predmeta	**Kod**	**Naziv predmeta**	**P+S+V**	**ECTS**
Vedrana Nerlović	SMB501	Integralno upravljanje obalnim zonama	30+15+0	4
Mladen Šolić	SMB502	Ekološko modeliranje	30+0+30	6
Mirela Petrić	SMB503	Metodika znanstvenog rada	15+30+0	4
	SMB517	Terenska nastava		4
		Izborni predmeti		
Pero Tutman	SMR313	Ekologija ranih razvojnih stadija riba	15+15+0	3
Svjetlana Krstulović Šifner	SMB514	Biologija, ekologija i dinamika populacija glavonožaca	15+15+0	3
Frano Matić	SMB530	Uvod u rudarenje podataka	15+0+30	4
Mirela Petrić	SMR520	Dobrobit vodenih laboratorijskih životinja	30+15+0	4
		Ukupno		**32**

IV. SEMESTAR				
Nositelj predmeta	**Kod**	**Naziv predmeta**	**P+S+V**	**ECTS**
	SMB518	Diplomski rad		30
				30

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Mladen Šolić**	
Naziv kolegija	**EKOLOGIJA MORA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45+0+30

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Glavni ciljevi predmeta su savladavanje metoda za analizu morskih bioloških zajednica. Na ovom kolegiju studenti koji su se u svom prethodnom obrazovanju upoznali s temeljnim pojmovima iz opće ekologije i ekologije mora, imaju priliku savladati neke temeljne pristupe i metode koje mogu primjeniti u analizi rezultata istraživanja različitih bioloških zajednica u moru.
Uvjeti za upis kolegija
Predznanja iz biologije, kemije i fizike mora
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Razumijevanje ekoloških principa koji utječu na brojnost i raspodjelu morskih populacija, strukturu morskih zajednica i funkcioniranje morskih ekosustava. ***Sposobnost primjene stečenih znanja u poslovima istraživanja mora, prenošenja znanja, te zaštite, upravljanja i gospodarenja živim resursima i morskim ekosustavima.*** ***Sposobnost predviđanja promjena u morskim ekosustavima kao odgovora na različite utjecaje.*** ***Ovladavanje suvremenim pristupima u planiranju i održivom gospodarenju morskim okolišem i smanjivanju negativnih utjecaja na okoliš.***
Sadržaj kolegija
Predavanje 1. Značajke mora kao životnog okoliša (4 sata) ***Pregled fizikalnih, geoloških i kemijskih osobina morskog okoliša koji definiraju životne uvjete u moru*** ***Predavanje 2. Pregled morskih staništa (4 sata)*** ***Pregled morskih staništa na temelju topografije, površinske temperature i batimetrije*** ***Predavanje 3. Oblici života u moru (5 sati)*** ***Pregled glavnih životnih oblika u moru i njihove ekološke značajke*** ***Predavanje 4. Prehrana morskih organizama (4 sata)*** ***Načini prehrane morskih organizama i njihova veza s ekološkim značajkama različitih morskih okoliša*** ***Predavanje 5. Razmnožavanje i razvitak morskih organizama (6 sati)*** ***Strategije u razmnožavanju i razvitku morskih organizama i njihova povezanost s ekološkim značajkama okoliša*** ***Predavanje 6. Abiotički čimbenici u morskom okolišu (5 sati)*** ***Interakcije između organizama i najvažnijih abiotičkih čimbenika u moru (temperatura, salinitet, svjetlo, otopljeni plinovi, gibanja mora). Prilagodbe organizama na fluktuacije ovih čimbenika.*** ***Predavanje 7. Biološki čimbenici u morskom okolišu (4 sata)***

Pregled glavnih tipova ekoloških interakcija između organizama u morskom okolišu (kompeticija, predacija, parazitizam, herbivornost, mutualizam, komensalizam)
Predavanje 8. Protok energije i kruženje tvari u morskom okolišu (4 sata)
Temeljni životni procesi na razini morskih ekosustava (proizvodnja, potrošnja, razgradnja, regeneracija, dinamika protoka energije)
Predavanje 9. Životne zajednice u moru (5 sati)
Pregled važnih životnih zajednica u svjetskim morima i Jadranskom moru
Predavanje 10. Utjecaj čovjeka na morske ekosustave i programi zaštite (4 sata)
Pregled najvažnijih utjecaja koje čovjek vrši na morske ekosustave (prekomjerno iskorištavanje živih resursa i staništa; unošenje stranih vrsta; uništavanje, degradacija i fragmentacija staništa; zagađenje; globalni utjecaji)

Seminar 1: Uvod. (3 sata)
Primjeri različitih skupina morskih organizama, obrade materijala, analize i obrade podataka. Upoznavanje biocenoza karakterističnih za različita morska staništa te načine uzorkovanja i obrade materijala.
Seminar 2: Ekologija populacija. (9 sati)
Prostorna struktura populacije. Dobna struktura populacije. Gustoća i veličina populacije. Primjeri uzorkovanja. Metoda markiranja i metoda probnih površina. Metoda transekta i najbližeg susjeda. Dinamika populacije. Tipovi populacijskih modela. Tipovi rasta populacije. Različiti primjeri zadataka. Analiza i obrada podataka te grafički prikaz rezultata.
Seminar 3: Struktura zajednica. (9 sati)
Definicije raznolikosti, bogatstva vrsta, sličnosti, ujednačenosti. Određivanje kvocijenta sličnosti, indeksa raznolikosti, indeksa ujednačenosti, grafičko prikazivanje raznolikosti pomoću rang-abundancija dijagrama. Različiti primjeri zadataka. Analiza i obrada podataka, izračunavanje indeksa te grafički prikaz rezultata.
Seminar 5: Dokumentarni film i rasprava (4 sata)
Dokumentarni film na temu ekologije mora. Rasprava na dogovorenu temu.
Seminar 6: Prezentacije studenata (5 sati)
Usmeno izlaganje seminarskih radova, prezentacija i diskusija.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata

Obveza studenata je redovito pohađanje nastave te aktivno sudjelovanje na predavanjima i vježbama. Prisutnost na nastavi (predavanjima i vježbama) evidentirat će se svaki sat.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Samostalno učenje	X	Domaće zadaće	X		

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Vrednovanje rada studenta uključuje: prisustvovanje predavanjima, aktivnost rješavanju problema, izrada seminarskog rada, te znanje na pismenom završnom ispitu.

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Šolić, M: Ekologija mora, interna skripta (CD)		

Dopunska literatura

Levinton, J.S. 1995. Marine Biologi, Function, Biodiversity, Ecology. Oxford Univ. Press. 420 p.
Tait, R.V. and F.A. Dipper. 1998. Elements of Marine Ecology. Butterworth-Heinemann, Oxford. 462 p.
Peres, J.M. i H. Gamulin Brida 1973. Biološka oceanografija. Školska knjiga, Zagreb. 493p.
Šolić, M. 2014. Ekologija populacija. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split. 343 str. http://fliphtml5.com/homepage/bxnx
Šolić, M. 2015. Kvantitativne metode u ekologiji zajednica. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split. 134 str. http://fliphtml5.com/homepage/bxnx

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu.
Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Zvjezdana Popović Perković**	
Naziv kolegija	**ZAŠTIĆENA MORSKA PODRUČJA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	obvezan	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Zaštićena područja svojim bogatstvom i raznolikošću predstavljaju temeljnu vrijednost i jedno su od najznačajnijih prirodnih dobara Republike Hrvatske. Osnovna zadaća ovog predmeta je upoznati studente s važnosti zaštićenih morskih područja, a sve s ciljem očuvanja bioraznolikosti, prirodnih staništa i zajednica te biološke obnove. Cilj je analizirati i učinkovitost zaštite nad određenim morskim područjima te pobliže opisati učinke zaštite na spomenuto područje ali i njihov utjecaj na okolna područja.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Po završetku predmeta, studenti bi trebali moći: poznavati značaj i utjecaj zaštićenih morskih područja, znati njihovu ulogu u očuvanju bioraznolikosti mora, savladati upravljanje zaštićenim morskim područjima te znati načine njihova odabira.
Sadržaj kolegija
Predavanje 1. Definirati što općenito podrazumijeva zaštita okoliša te poznavati kako se zovu nadležna tijela u RH koja se brinu o zaštiti okoliša i prirode. Nabrojiti i objasniti strategije i principe zaštite okoliša. Znati što je Natura 2000 i IUCN (podjela zaštićenih područja). ***Predavanje 2. Poznavati povijesni pregled osnivanja zaštićenih morskih područja u svijetu (prema IUCN-u).*** ***Predavanje 3. Objasniti izbor područja za zaštitu te kako se planira režim zaštite i aktivnosti u jednom takvom području. Znati kako uključiti lokalno stanovništvo u zaštitu i upravljanje (analizirati npr. utjecaj na lokalne ribare). Razumjeti socio-ekonomsku stranu zaštićenih područja.*** ***Predavanje 4. Poznavati primjere zaštićenih morskih područja iz svjetskih i europskih mora i Jadrana.*** ***Predavanje 5. Detaljno analizirati zaštićena morska područja u Jadranu s aspekta gospodarenja i upravljanja.*** ***SEMINARI*** ***Studenti odabiru teme koje su vezane uz sadržaj kolegija sukladno svom interesu. Student u obliku Power Point prezentacije iznosi svoj seminarski rad s ciljem da prepozna i objasni bitne činjenice (analiza i sinteza, te podučavanje). Također ga se potiče na samostalnost u radu (sposobnost pronalaženja informacija i razvijanje kritičkog mišljenja) i daje prilika za učenje kako prezentirati vlastiti rad.***

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata
Studenti su obavezni pohađati nastavu, aktivno sudjelovati u nastavnom procesu te položiti ispit.
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu
Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave (pohađanje nastave, aktivnost na nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada) i na završnom ispitu.
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

Popović Perković. 2017. Nastavni materijali (interna skripta, ppt predavanja…).		

Dopunska literatura
Fraschetti i sur., 2002: Marine protected areas in the Mediterranean Sea: objectives, effectiveness and monitoring. P.S.Z.N: Marine Ecology 23, 1, 190-200.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se kroz studentsko vrednovanje nastavnog rada. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se: *a) pohađanje nastave* *b) aktivnost u nastavi* *c) usvojeno znanje*

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Vedrana Nerlović**	
Naziv kolegija	**MARIKULTURA I OKOLIŠ**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Obavezni	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+0+30

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Predmetni kolegij ima za cilj da studentima pruži potrebne informacije o zootehničkim i bio-ekološkim specifičnostima marikulture kao relevantne aktivnosti u obalnom prostoru sa svim pravima, obvezama i odgovornostima glede socijalnog, ekonomskog i ekolškog ispunjenja. Poznavanje zootehničkih i bio-ekoloških obilježja marikulture usmjereno je u pravcu usklađivanja interesa marikulture s drugim korisnicima obalnog i morskog prostora.
Uvjeti za upis kolegija
Temeljna znanja iz biologije, kemije i fizike mora, te napose biologije i ekologije gospodarski važnih vrsta.
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Razumjeti globalne trendove koji diktiraju razvoj sektora marikulture. **Znati objasniti važnost, ciljeve i usmjerenja marikulture,** **Znati objasniti zoniranje prostora za marikulturu i razumjeti važnost odabira lokacije za kavezni uzgoj.** **Znati opisati zone utjecaja kaveznog uzgoja na morski okoliš te razumjeti važnost kontrole praćenja u marikulturi (indikatori).** **Znati objasniti načine uzgoja riba i drugih morskih organizama: morski i kopneni sustavi.** **Razumjeti pojam nosivog kapaciteta u uzgojnoj sredini, te znati čimbenke koji limitiraju proizvodnju.**

Znati objasniti odnos marikulture s drugim sektorima s aspekta integralnog upravljanja obalnim područjem.

Sadržaj kolegija

Predavanje 1. Marikultura u svijetlu globalnih svjetskih okolnosti
Definicija i ciljevi marikulture. Izmjenjene okolnost, otvorena pitanja i povoljnosti. Riba u ljudskoj prehrani – bolesti vezane za prehranu i sigurnost prehrane
Predavanje 2. Interakcija lovnog i uzgojnog ribarstva
Sinergijski čimbenici i različitosti. Ribolov kao biološka osnova marikulture. Marikultura u funkciji ribolova - poribljavanje
Predavanje 3. Hidrološke i biološke osnove marikulture
Odnos uzgajanih organizama prema promjenjivim čimbenicima morskog okoliša. Stres i posljedice po uzgajane organizme.
Predavanje 4. Zootehnika u marikulturi
Klasifikacija sustava za uzgoj ribe i drugih morskih organizama s posebnim obzirom na: (a) razinu kontrole; (b) smještaj uzgojnih instalacija); (c) dinamiku izmjene vodenih masa; (d) primjenjenu tehnologiju i zootehničkaa riješenja; i (d) uzgajane vrste. Zootehničke mjere – problem obraštaja. Medikamenti (npr. antibiotici) i opasnost njihove primjene po okoliš i ljudsko zdravlje.
Predavanje 5. Utjcaj marikulture na okoliš i živi svijet
Osnove funkcioniranja morskog ekosustava. Potencijalni utjecaji na okoliš. Utjecaj na vodeni stupac, sediment i bentoske zajednice. Oporavak morskog ekosustava u prostoru i vremenu.
Predavanje 6. Organski unos i rizici eutrofikacije uslijed aktivnosti u marikulturi
Unos i posljedice unosa organske tvari laveznim uzgoj i uzgojem školjkaša. Analiza različitih ekoloških scenarija uslijed: (a) visoke koncentracije organske tvari; (b) nutrienti u suvišku i (c) fito i bakterioplanktonska aktivnost u različitim uvjetima organskog i anorganskog opterećenja
Predavanje 7. Kapacitet uzgajališta. Koliko ribe u uzgoju?
Limitirajući čimbenici intenzifikacije pri uzgoju riba i školjkaša. Produkcijski, ekološki i sociološki kapacitet. Kvantifikacija nutrienata temeljem hidroloških i bioloških metoda. Izračun količine nutrijenata u vodi i sedimentu u odnosu na ugrađene nutriente u ribu. Zone utjecaja.
Predavanje 8. Smanjenje negativnih utjecaja na okoliš
Mogućnosti prevencije putem odabira ekološki poželjnijeg sastava hranidbenih komponent i formulacijom hrane i optimizacijom hranidbe. Izbor optimalnih lokacija za uzgoj. Kontrola praćenja stanja u okolišu (monitoring).
Predavanje 9. Mogući utjecaji uzgoja na biodiverzitet
Prebjezi i „genetsko zagađenje". Posljedice smanjenje heterozigotnosti uz povećano ispoljavanje recesivnih gena. Povećanja homozigotnosti. Primjenjena genetika i genetičke interakcije u uzgojnoj praksi. Selektivni uzgoj preko ciljanog fenotipa. Hibridizacija i križanje. Kromosomske manipulacije. Usmjeravanje spola i transgeničke tehnologije. Moguće ublažavanje posljedica primjenom odgovarajućih metoda primjenjene genetike.
Predavanje 10. Marikultura temeljena na ekosustavu – planiranje i upravljanje
Održivi v.s. neodrživi razvoj. Principi i postupci implementacije upravljanja temeljenog na ekosustavu. Regulacijske i manipulacijske mjere u ekosustavu. Konvencionalno u odnosu na ekološki osvješćeno upravljanje procesima
Predavanje 11. Zoniranje za marikulturu u kontekstu sveobuhvatnog planitanja i upravljanja obalnim prostorima
Temeljna obilježja obalnog prostora, korisnici i sukobljenosti. Izrazi i pojmovi. Interakcija sociolških, ekonomskih i ekoloških čimbenika u održivom upravljanju. Indikatori za marikulturu. Zoniranje za kaveski uzgoj ribe i uzgoj školjkaša na linijskim sustavima. Standardi za proizvodna područja, područja za ponovno polaganje, centre za pročišćavanje i otpremne centre.
Predavanje 12. Potencijalni utjecaj klimatskih promjena na marikulturu
Predviđanja – procjena ranjivosti sektora marikulture s obzirom na promjene u temperaturi, slanosti, padalinama, i globalnoj dinamici oceana. Utjecaj na ruralne zajednice ovisne o uzgoju ribe. Indirektni utjecaji – riblje brašno kao kritična komponenta u intenzivnom uzgoju karnivora.
Predavanje 13. Ekološki indikatori i kontrola praćenja u marikulturi (monitoring)

Indikatori kvalitete okolša relevantni za marikulturu: (a) u vodi; (b) sedimentu i (c) bentoskim zajednicama. Principi monitoringa u marikulturi. Monitoring uzgajališta ribe. Monitoring uzgajališta školjkaša. Čimbenici koji utječu na parametre mjerenja te prostornu i vremensku skala uzorkovanja.
Predavanje 14. Poremećaji i bolesti u marikulturi kao posljedica ekoloških i zootehničkih promjena
Dijagnosticiranje poremećaja. Metode i tehnike preveniranja poremećaja u uzgoju. Smanjenje rizika uslijed poremećaja i bolesti. Tretman bolesnih organizama u uzgoju.
Predavanje 15. Rizici i upravljanje rizicima u marikulturi
Podrijetlo i vrste rizika u marikulturi. Osiguranje kao preventivni institut. Principi i trendovi koji utječu tržište osiguranja u marikulturi. Rizici u kaveskom uzgoju ribe. Rizici u školjkarskoj proizvodnji. Iskustva i trendovi u svijetu i R. Hrvatskoj.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☒samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Pohađanje nastave je obvezno (tolerira se određeni broj opravdanih izostanaka, ne više od 20%). Studenti su obvezni sudjelovati na nastavi.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Ispit se sastoji od pismenog testa i usmenog ispita. Na ukupnu ocjenu utječe zalaganje i uspješnost studenata u izradi i prezentaciji seminarskih radova, te njihova angažiranost i doprinos raspravama.

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
1. Katavić, I., Predavanja iz kolegija Marikulture: CD* *CD - uključuje nastavne materijale koji se sastoje od PP prezentacija, Priloge (knjige – udžbenike dostupne u PDF, različiti tekstove i web adrese iz problematike marikulture.		
2. Katavić, I. , e-book: Marikultura		
3. Bogut, I., Horvath, L. Adamek, Z., Katavić, I. 2006. Ribogojstvo. Sveučilište u Osijeku, Mostaru i Splitu, 523 p.		

Dopunska literatura

1. Barnabe, G. (1994). Biological basis of fish culture. In: Aquaculture - biology and ecology of cultured species, Barnabe, G. (ed), Elis Horword Limited, 227-372.
2. Beveridge, M.C.M. (1996). Cage aquaculture. Fishing News Books, Blackwell, Oxford, 351p.
3. Black, K.D. (1998). The environmental interactions associated with fish culture. In: Biology of farmed fish. Black, K.D. and A.D. Pickering (eds), Shefield Academic Press, 285-326.

4. FAO, 2008. Understanding and applying risk analysis in aquaculture. (Eds) Bondad-Rerantaso, M.G., Arthur, J.R. and Subasinghe, R.P.. FAO Tech. Paper No. 519, 304pp.
5. GFCM, 2010. Indicators for sustainable development of Aquaculture. GFCM CAQ Working Group Report on sustainability of aquaculture, Athens, Greece, 14-17 April 2010.
6. Gezelius, S.S. and Raagjaer, J. (eds.), 2008. Making Fisheries Management Work. Implementation of policies for sustainable Fishing. Springer, 235pp.
7. Ottolenghi, F., Silvestri, C., Giordano, P., Lovatelli, A., New, M.B. (2004). Capture-based aquaculture. The fattening of eels, groupers, tunas and yellowtails. Rome, FAO, 385p.
8. Hindisyde, N.T. Ross, L.G. Badjeck, M-C. And Allison, E.H., 2008. The effect of climate change on world aquaculture: a global perspective. Department for International Development (DIFID), 151pp.
9. Pillay, T.V.R. (1992). Aquaculture and environment. Oxford, Fishing News Books, Blackwell, 189p.
10. UNEP/MAP-CP/RAC, 2009. Sustainable Fisheries in the Mediterranena, 143 pp. Available also at: www. cprac.org
11. Odabrani članci iz znanstvenih i stručnih časopisa

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr.sc. Željka Trumbić**	
Naziv kolegija	**STATISTIČKE METODE U BIOTEHNOLOGIJI**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	obavezan	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Svrha ovog predmeta je osposobiti studente za korištenje osnovnih statističkih metoda i analiza koje susrećemo u znanstvenom radu iz područja biologije, ribarstva, biotehnologije i ekologije. Pravilna analiza podataka je nezaobilazan korak u znanstvenoj metodologiji i korak kojim završavaju svi istraživački/eksperimentalni postupci. Poznavanje statističke obrade podataka važno je za razumijevanje znanstvene i stručne literature, planiranje istraživanja, obradu i analizu prikupljenih podataka, donošenje validnih zaključaka te formiranje novih hipoteza.

Uvjeti za upis kolegija

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Razlikovati uzorak i populaciju u statističkoj analizi.
Razlikovati tipove varijabli.
Objasniti mjere centralne tendencije i varijabilnosti podataka.

Izračunati mjere centralne tendencije i varijabilnosti (aritmetičku sredinu, centralnu vrijednost (medijan), raspon, standardnu devijaciju, standardnu pogrešku, granice pouzdanosti) korištenjem programa Excel i R. ***Napraviti točkasti i kutijasti dijagram te histogram.*** ***Postaviti statističku hipotezu.*** ***Odabrati statistički test za određeni tip podataka.*** ***Interpretirati rezultate statističkih analiza.*** ***Izračunati i objasniti koeficijente linearne i nelinearne regresije s pripadajućim granicama pouzdanosti.***
Sadržaj kolegija
Predavanja (P – broj sati) i vježbe (V – broj sati): ***Uvod u statistiku, populacija i uzorak. Značajke dobrog uzorka. (2P)*** ***Tipovi istraživanja: studije opažanja u odnosu na kontrolirane pokuse. (1P)*** ***Tipovi varijabli (kategoričke, numeričke). (1P)*** ***Prikupljanje i prikaz podataka. Osnovna manipulacija podacima u Excel-u.(4V)*** ***Deskriptivna statistika - opisivanje razdiobe podataka: mjere centralne tendencije, mjere varijabilnosti (raspon, aritmetička sredina, standardna devijacija, medijan, interkvartilni raspon). (2P + 2V)*** ***R programski jezik za statističku obradu podataka. (2P + 4V)*** ***Vizualizacija značajki i odnosa varijabli: histogram, točkasti, stupčasti i kutijasti dijagram (4P + 4V)*** ***Inferencijalna statistika – testiranje hipoteza. Greška tipa I i II, statistička snaga i veličina uzorka (2P)*** ***Usporedba učestalosti: χ2 test, Fischerov test. (2P + 4V)*** ***Normalna distribucija. (2P + 2V)*** ***Mjere pouzdanosti procjene: standardna pogreška i intervali povjerenja. (2P + 2V)*** ***Usporedba numeričkih varijabli između dvije grupe: parametarski vs. neparametarski testovi (t-test, Mann-Whitney U-test). (2P + 2V)*** ***Usporedba numeričkih varijabli između više grupa: Analiza varijance (ANOVA). Kruskal-Wallis test. (2P + 2V)*** ***Pokusi s više faktora. Transformacije. (2P)*** ***Korelacija i linearna regresija. (2P + 2V)*** ***Nelinearna regresija. (2P + 2V)***

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☒vježbe ☒obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☒samostalni zadaci ☒multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata
Sudjelovati u nastavnom procesu: predavanja 60%, vježbe 60%. ***Aktivno i konstruktivno sudjelovati na nastavi. Pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na predavanjima i vježbama, položiti pisani ispit. Informirati se o nastavi s koje je izostao u vrijeme konzultacija nastavnika i s drugim studentima. Ponašati se u skladu s etičkim i znanstvenim načelima u visokoškolskoj nastavi.***
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	

Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Tijekom nastave prati se pohađanje nastave te vrednuje samostalni rad i aktivnost tijekom nastave. Znanje studenata se provjerava pismenim ispitom. Za prolaz na pismenom ispitu potrebno je na pitanja odgovoriti s točnošću od najmanje 60%. Kriteriji vrednovanja i ocjenjivanja pojedinih elemenata opisani su u repozitoriju kolegija.

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Field, A., Miles, J. & Field, Z. 2012. Discovering Statistics Using R. Sage Publications, 992 str.	3	
Gardener, M. 2017. Statistics for ecologists using R and Excel: data collection, exploration analysis and presentation. Exeter, UK, Pelagic Publishing, 404 str.	2	

Dopunska literatura

Whitlock, M. & Schluter, D. 2009. The Analyses Of Biological Data. Roberts and Company Publishers, 700 str.
Currell, G. & A. Dowman. 2009. Essential mathematics and statistics for science (2nd edition). Wiley-Blackwell, 387 str.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Rad studenata će se vrednovati, pratiti i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, kroz konzultacije, individualne zadatke te na završnom ispitu.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Olja Vidjak**	
Naziv kolegija	**EKOLOGIJA ESTUARIJA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Kroz ovaj kolegij studenti se upoznaju s značajkama i osobitostima estuarskih ekosustava koji su među najproduktivnijim okolišima na Zemlji, te podržavaju jedinstvene zajednice biljaka i životinja posebno prilagođenih za život na rubu mora. Osnovne karakteristike estuarija su visoka produktivnost kao posljedica dotoka nutrijenata, malih dubina i vegetacije, postojanje mnogih povoljnih staništa, te središta bioraznolikosti obzirom da brojne vrste ovise o estuarijima kao mjestima za život, ishranu i razmnožavanje. Posebno je naglašena uloga estuarija kao „rasadnika“ mora jer mnoge komercijalno važne vrste riba ovise o riječnim uščima tijekom svog razvoja.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Objasniti i razumjeti prirodne i komercijalne vrijednosti estuarija. Objasniti antropogene utjecaje na dinamiku estuarijskog fitoplanktona. Opisati dinamiku bentičkih populacija uzimajući u obzir razmnožavanje i abundanciju odraslih stadija, te bottom-up (resursi) i top-down (predacija) kontrolu. Opisati i razumjeti antropogene utjecaje na estuarijski bentos. Objasniti megatrendove ovog stoljeća kao što su globalne klimatske promjene i smanjenje i nestašicu energetskih izvora. Razumjeti i objasniti pojmove ekološki inžinjering i ekološka ekonomika.

Sadržaj kolegija

Predavanje 1. (90 min). Definicija, važnost i zaštita estuarija. Klasifikacija estuarija po geomorfološkim značajkama. Klasifikacija estuarija na temelju cirkulacije vode. Fizikalno-kemijske značajke estuarija (slanost, plima i oseka, substrat, temperatura i suspendirana tvar).
Ishodi učenja: Definirati i razumjeti pojam estuarija. Objasniti i razumjeti prirodne i komercijalne vrijednosti estuarija. Nabrojiti i opisati estuarije na temelju njihovog postanka i geomorfoloških značajki, te dati primjere za svaki tip. Nabrojiti i opisati estuarije na temelju cirkulacije vode, te dati primjere za svaki tip. Razumjeti i objasniti utjecaj slanosti, plime i oseke, substrata, temperature i suspendirane tvari na estuarijske organizme.
Predavanje 2. (135 min). Biološke osobine estuarija - primarni proizvođači, mikrobna ekologija i potrošači u estuariju.
Ishodi učenja: Nabrojiti i razumjeti ulogu primarnih proizvođača u estuarijima.
I. Fitoplankton - nabrojiti čimbenike kontrole fitoplanktonske proizvodnje i sastava zajednice. Objasniti antropogene utjecaje na dinamiku estuarijskog fitoplanktona.
II. Morske cvjetnice i podvodne vaskularne biljke - razumjeti i objasniti ulogu morskih cvjetnica i podvodnih vaskularnih biljaka u estuarijima. Nabrojiti izazove i prednosti podvodnog staništa za morske cvjetnice i podvodne vaskularne biljke, te čimbenike koji reguliraju standing crop, proizvodnju i sastav ove zajednice. Nabrojiti i objasniti antropogene utjecaje na dinamiku ove zajednice.
III. Bentičke alge – definirati ulogu makro- i mikrofitobentosa u estuarijskoj proizvodnji. razumjeti i objasniti ulogu staništa (sedimenta) u strukturi zajednice bentičkih algi. nabrojiti čimbenike koji reguliraju proizvodnju i strukturu ove zajednice. Nabrojiti i objasniti antropogene utjecaje na dinamiku ove zajednice.
Nabrojiti mikrobne komponente, te razumjeti ulogu mikroba u kontroli, funkciji, i strukturi ekosustava kroz kruženje nutrijenata, razlaganje org. tvari i pretvorbu detritusa u probavljive spojeve za više potrošače. Razumjeti i objasniti specifičnosti estuarijske mikrobne hranidbene mreže u odnosu na onu u otvorenom oceanu.
Nabrojiti i razumjeti ulogu raznih grupa potrošača u estuarijima.
I. Zooplankton – razumjeti i objasniti fiziološke izazove života u estuariju za holo- i merozooplankton. Objasniti trofičke interakcije zooplanktona i ostalih organizama u estuariju. Nabrojiti antropogene utjecaje na zooplanktonsku zajednicu u estuariju.
II. Bentos – Nabrojiti i objasniti funkcionalne grupe bentosa. Nabrojiti čimbenike koji reguliraju bentičke populacije u estuarijima, kao i sekundarnu proizvodnju, biomasu i abundanciju bentosa. Opisati trofičke interakcije i ekološku ulogu bentosa. Objasniti uloge substrata i staništa na razvoj bentičkih zajednica. Opisati dinamiku bentičkih populacija uzimajući u obzir razmnožavanje i abundanciju odraslih stadija, te bottom-up (resursi) i top-down (predacija) kontrolu. Opisati i razumjeti antropogene utjecaje na estuarijski bentos.
III. Nekton – Opisati specifične adaptacije nektonskih organizama potrebne za život u estuarijima. Opisati i razumjeti prilagodbe hranjenja i nektonsku hranidbenu mrežu. Nabrojiti raspoloživa staništa, reprezentativne taksone i životne strategije nektona u estuarijima. Nabrojiti činbenike koji utječu na rast, smrtnost i strukturu zajednice estuarijskog nektona. Opisati ribarstvo u estuarijima.
IV. Ostali živi svijet u estuarijima: Ptice, vodozemci, gmazovi i sisavci - Razumjeti razlike biodiverziteta i funkcionalnog diverziteta viših kralježnjaka u estuarijima Objasniti i potkrijepiti primjerima pojavu endemizma u estuarijima. Opisati ekološku ulogu ovih životinjskih grupa u estuarijima. Objasniti posljedice antropogenih utjecaja na ove zajednice.
Predavanje 3. (45 min). Specifična staništa u estuarijima – Slane i braktične močvare, mangrove i vlažna obalna područja.
Ishodi učenja: Razumjeti i opisati struktura i dinamiku ekosustava obalnih močvara:. Nabrojiti čimbenike koji utječu na proizvodnju (svjetlost, plimni raspon, poplavljivanje i precipitacija, slanost, lokalni čimbenici. Opisati antropogeni utjecaj i upravljanje obalnim močvarama. Razumjeti i opisati

strukturu i dinamiku ekosustava mangrove močvara. Opisati antropogeni utjecaj i upravljanje ovakvim ekosustavima. Objasniti mjere očuvanja i zaštite.
Predavanje 4. (135 min). Značajke estuarija uz istočnu obalu Jadrana - opća obilježja krških rijeka. Estuarij Zrmanje – geomorfološke i hidrološke osobine, fizikalno-kemijska svojstva, biološke zajednice. Sezonske promjene i antropogeni utjecaji. Estuarij Krke – geomorfološke i hidrografske osobine, fizikalno-kemijske osobine, biološke zajednice. Antropogeni utjecaji. Estuarij Cetine – geomorfološke i hidrološke osobine, fizikalno-kemijska svojstva, biološke zajednice. Antropogeni utjecaji. Delta Neretve - geomorfološke i hidrografske osobine, fizikalno-kemijske osobine, biološke zajednice. Antropogeni utjecaji. Estuarij Omble – geomorfološke i hidrološke karakteristike. Antropogeni utjecaji.
Ishodi učenja: Nabrojiti i opisati opća obilježja krških rijeka (slapovi, sedra, vrela, ponori i jezerski izvori, estuariji i delte). Usvojiti, povezati i objasniti geološke fizikalno-kemijske i biološke osobine odabranih estuarija i delti rijeka Zrmanje, Krke, Neretve, Cetine i Omble, komparativno analizirati njihove specifične prirodne osobine, te antropogeni pritisak i aktualne probleme u upravljanju njihovim resursima.
Uz ovaj dio nastave vezane su i video sadržaji – dijelovi dokumentarnih filmova koji se bave odabranim estuarijima hrvatskih rijeka.
Predavanje 5. (135 min). Sinteza antropogenih utjecaja i upravljanje obalnim i estuarijskim ekosustavima. Ishodi učenja: Razumjeti i objasniti kumulativni i/ili sinergistički utjecaj antropogenih čimbenika na estuarijske sustave. Objasniti pojave eutrofikacije i termalnog zagađenja, te utjecaj fizičkih promjena okoliša, toksina i iskorištavanja i unosa novih vrsta na estuarijske ekosususstave. Razumjeti i usvojiti osnove koncepta integralnog upravljanja obalnim zonama i estuarijima (ICZM – Integrated coastal zone management). Objasniti megatrendove ovog stoljeća kao što su globalne klimatske promjene i smanjenje i nestašicu energetskih izvora. Razumjeti i objasniti pojmove ekološki inžinjering i ekološka ekonomika. Objasniti povezanost održivog okoliša i socioekonomskog razvoja.
Predavanje 6. (135 min). Globalne klimatske promjene i estuariji.
Ishodi učenja: Definirati i razumjeti posljedice globalnih klimatskih promjena kao što su porast razine mora (SLR - Sea level rise) i globalni porast emperature, te promjene u intenzitetu i učestalosti oluja na promjene u dotoku slatke vode, transportu sedimenta i donosa nutrijenata u estuarijske ekosustave.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Studenti su obvezni pohađati nastavu.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Konačna ocjena uspjeha na kolegiju je zbroj bodova prikupljenih aktivnim sudjelovanjem na nastavi koje uključuje redovito pohađanje nastave, sudjelovanje u raspravama, aktivno postavljanje pitanja (10), kolokviju-konzultacijama vezanim za seminarski rad (20), prezentaciji seminarskog rada (50), te završnom usmenom ispitu (20).
Konačna skala ocjena je: 91-100 (izvrstan – 5), 81-90 (vrlo dobar – 4), 71-80 (dobar – 3), 61-70 (dovoljan – 2), te manje od 60 bodova – ocjena nedovoljan. U slučaju da student želi veću ocjenu od one koja mu pripada sukladno bodovima prikupljenim tijekom semestra, u dogovoru sa nastavnikom može pristupiti izradi dodatnog seminarskog rada koji se sastoji od izrade pismenog seminara u obliku preglednog znanstvenog rada

na zadanu temu. Na ovaj način student može prikupiti maksimalno 10 dodatnih bodova. Studenti koji nisu prešli bodovni prag za prolaz moraju u dogovoru s nastavnikom ponovo pristupiti tom dijelu ispita. Seminarski rad se sastoji od analize nekoliko znanstvenih radova iz zadanog područja. Teme seminarskih radova su ponuđene od strane nastavnika, ali studente se ohrabruje i u izboru teme seminarskog rada prema vlastitim interesima, pod uvjetom da je vezana uz dosadašnje spoznaje i istraživanja iz nekog aspekta ekologije estuarija. U sklopu kolokvija-konzultacija predaje se kratki pismeni sažetak seminara koji sadržava natuknice potrebne za pripremu završnog usmenog seminara. Usmena prezentacija seminarskog rada je sistematičan prikaz dosadašnjih spoznaja i provedenih istraživanja iz nekog od aspekata ekologije estuarija koji se održava pred nastavnikom i kolegama studentima, a ocjenjuje se pokazano znanje i sposobnost predstavljanja problema, razumijevanje i zaključivanje, te odgovori na postavljena pitanja. Ohrabruje se postavljanje pitanja i aktivna rasprava od strane ostalih studenata, te uloga studenta - prezentera kao moderatora rasprave.
Završnim usmenim ispitom provjerava se usvojeno opće znanje studenta o ekologiji estuarija koje su stekli na predavanjima iz ovog kolegija. Usmeni ispit sastoji se od 5 pitanja, od kojih svako nosi maksimalno 4 boda.

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Day, JR. J. W., Crump, B.C., Kemp, M.W. i Yáñez-Arancibia A. (Ur.). Estuarine ecology. 2nd edition. Wiley-Blackwell, 550 pp.		
Viličić, D. Fitoplankton u ekološkom sustavu Jadranskog mora. 2003, Školska knjiga, Zagreb.		
Special issue: Physical, chemical and biological processes in stratified estuaries (Ed Vera Žutić). Marine Chemistry 32 (1991), pp 391.		

Dopunska literatura

1. Šafarek, G., Šolić, T. 2011. Rijeke Hrvatske. Veda, Križevci: 326 str.
2. Vidjak O., Bojanić N., Kušpilić G., Ninčević Gladan Ž., Tičina V. (2007) Zooplankton community and hydrographical properties of the Neretva Channel (eastern Adriatic Sea). Helgoland Marine Research, 61: 267-282.
3. Vidjak O., Bojanić N., Kušpilić G., Grbec, B, Ninčević Gladan Ž., Matijević S., Brautović, I. (2009) Population structure and abundance of zooplankton along the Krka river estuary in spring 2006. Acta Adriatica, 50 (1): 45-58.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se kroz studentsko vrednovanje nastavnog rada. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Ranka Petrinović**	
Naziv kolegija	**PRAVO ZAŠTITE RIBOLOVA I MORSKOG OKOLIŠA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3

Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Osnovna zadaća kolegija je studente upoznati s: suvremenim poimanjem okoliša, onečišćavanjem i ugrožavanjem okoliša, zaštitom okoliša, pojmom prava okoliša i njegovim mjestom u pravnom sustavu, načelima prava okoliša, izvorima prava okoliša u pravnom poretku RH i u međunarodnim odnosima, pravom okoliša u EU, kategorizacijom propisa (izvori, narav, ishodišta onečišćenja, namjena), propisima RH, međunarodnim propisima, pravnom problematikom spriječavanja i suzbijanja onečišćenja mora, građanskopravnom odgovornosti i naknadom štete u slučaju onečišćenja mora štetnim tvarima, problematikom provedbe propisa o zaštiti morskog okoliša.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Definirati pojam prava okoliša i njegovo mjesto u pravnom sustavu, te poznavati načela prava okoliša. Poznavati međunarodni aspekt zaštite okoliša. Poznavati međunarodne propise koji reguliraju zaštitu i očuvanje okoliša. Poznavati propise koji reguliraju onečišćenje mora s brodova s posebnim naglaskom na MARPOL konvenciju. Poznavati temeljna načela Konvencije o odgovornosti poduzetnika nuklearnih brodova.

Sadržaj kolegija

Predavanje / Seminar 1. Uvod; Pravo okoliša.
Ishodi učenja: Poznavati suvremeno poimanje okoliša.
Predavanje / Seminar 2. Pravo okoliša.
Ishodi učenja: Definirati pojam prava okoliša i njegovo mjesto u pravnom sustavu, te poznavati načela prava okoliša.
Predavanje / Seminar 3. Izvori prava okoliša u pravnom poretku RH.
Ishodi učenja: Poznavati propise koji reguliraju zaštitu okoliša u RH.
Predavanje / Seminar 4. Međunarodni aspekti zaštite okoliša.
Ishodi učenja: Poznavati međunarodni aspekt zaštite okoliša.
Predavanje / Seminar 5. Najvažniji međunarodni ugovori posvećeni zaštiti i očuvanju okoliša.
Ishodi učenja: Poznavati međunarodne propise koji reguliraju zaštitu i očuvanje okoliša.
Predavanje / Seminar 6. Pravo okoliša u EU.
Ishodi učenja: Poznavati propise koji reguliraju zaštitu okoliša u EU.
Predavanje / Seminar 7. Pravo zaštite morskog okoliša – uvod.
Ishodi učenja: Poznavati osnove prava zaštite morskog okoliša.
Predavanje / Seminar 8. Sprječavanje onečišćenja mora.
Ishodi učenja: Poznavati međunarodne i nacionalne preventivne propise o zaštiti morskog okoliša.
Predavanje / Seminar 9. Onečišćenje mora s brodova.
Ishodi učenja: Poznavati propise koji reguliraju onečišćenje mora s brodova s posebnim naglaskom na MARPOL konvenciju.
Predavanje / Seminar 10. Građanska odgovornost za onečišćenje morskog okoliša (odgovornost za onečišćenje uljem s tankera).
Ishodi učenja: Poznavati međunarodnopravni sustav odgovornosti za onečišćenje mora uljem i drugim štetnim i opasnim tvarima.
Predavanje / Seminar 11. Sustavi odgovornosti i naknade štete zbog onečišćenja mora uljem u RH. Ishodi učenja: Poznavati sustav odgovornosti i naknade štete zbog onečišćenja mora uljem prema nacionalnim propisima RH.
Predavanje / Seminar 12. Odgovornost poduzetnika nuklearnog broda.
Ishodi učenja: Poznavati temeljna načela Konvencije o odgovornosti poduzetnika nuklearnih brodova.
Predavanje / Seminar 13. Odgovornost za štetu u ostalim slučajevima onečišćenja.

Ishodi učenja: Poznavati odgovornost za štetu kod onečišćenja u ostalim slučajevima koji nisu posebno navedeni.
Predavanje / Seminar 14. Zaštita morskog ribolova prema međunarodnim propisima.
Ishodi učenja: Poznavati temeljna načela međunarodnih propisa koji reguliraju morski ribolov.
Predavanje / Seminar 15. Barcelonska konvencija.
Ishodi učenja: Poznavati temeljna načela Barcelonske konvencije.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Studenti su obvezni pohađati minimalno 80% nastave, te izraditi i obraniti seminarski rad.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Cijeli ispit se sastoji od dva kolokvija te izrade i obrane seminarskog rada. Provođenje provjere znanja se organizira u toku semestra u kojem se sluša kolegij i u redovitim ispitnim rokovima. Prvi kolokvij obuhvaća područje zaštite okoliša općenito, dok drugi kolokvij obuhvaća područje zaštite morskog okoliša. Prolazna ocjena iz svakog kolokvija predstavlja minimum od barem 50% točnih odgovora od ukupnog broja pitanja. Izrada i obrana seminarskog rada se sastoji od izbora teme, proučavanja dijelova zadane litarature, izrade samog rada, te obrane, odnosno prezentacije rada pred ostalim studentima. Prolazna ocjena seminarskog rada predstavlja uspješno izlaganje seminarskog rada iz kojeg je vidljivo da student velikim dijelom vlada materijom koju prezentira. Da bi student uspješno položio kolegij mora dobiti prolaznu ocjenu iz oba kolokvija, te iz obrane seminarskog rada. Srednja ocjena te tri ocjene predstavlja ukupnu ocjenu iz kolegija.

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Ćorić, Dorotea, Onečišćenje mora s brodova – Međunarodna i nacionalna pravna regulativa, Pravni fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009.		
Hlača, Vinko – Stanković, Gordan, Pravo zaštite morskog okoliša (priručnik odabranih propisa), Rijeka, 1997. (str. 1. – 27. i 235. – 240.)		
Lončarić-Horvat, Olivera i dr., Pravo okoliša, Zagreb, 2003. (str. 23. – 71., 180. – 186. i 247. – 280.)		

Dopunska literatura

1. Bolanča, Dragan, Zaštita i očuvanje morskog okoliša, Zbornik radova sa Paneuropskog pomorskog simpozija, Split, 2000. (str. 93. – 104.)

2. Ćorić, Dorotea, Međunarodni sustav odgovornosti i naknade štete zbog onečišćenja mora uljem, Zagreb, 2002.
3. Grabovac, Ivo, Zaštita morskog okoliša od onečišćenja u unutrašnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, br. 3 – 4, 1998. (str. 721. – 729.)
4. Pavić, Drago, Pomorsko imovinsko pravo, Split, 2006. (str. 390. – 411.)
5. Pomorski zakonik, Narodne novine, br. 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13 i 26/15.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:

a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Zvjezdana Popović Perković**	
Naziv kolegija	**UGROŽENE VRSTE JADRANA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15+0+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Cilj ovog izbornog predmeta je udovoljiti ineresu studenata u proširivanju znanja o osnovnim ekološkim faktorima i mehanizmima koji ugrožavaju opstanak i utječu na nestanak pojedinih vrsta morske flore i faune u Jadranu, kao i s mehanizmima njihove zaštite. Stećeno znanje je neophodno za sagledavanje kompleksne problematike u budućem radu u oblasti ekologije i biologije mora, iskorištavanja morskih resursa te zaštite prirode.

Uvjeti za upis kolegija

Temeljna znanja iz biologije i ekologije mora

Očekivani ishodi učenja za kolegij

1. Objasniti teorijske osnove o mehanizmima koji ugrožavanju opstanak i utječu na nestanak pojedinih vrsta morske flore i faune u njihovim staništima i životnim zajednicama.
2. Pregledno navesti uloge ekoloških faktora, antropogenog utjecaja i promjena u morskom ekosustavu na ugrožene vrste.
3. Opisati i analizirati ulogu mehanizama kojima se štite ugrožene vrste Jadrana.
4. Analizirati i kritički prosuditi te sagledati problematiku iskorištavanja morskih reusrsa te zaštite prirode.

Sadržaj kolegija

Mehanizmi koji ugrožavaju pojedine vrste, njihova staništa i životne zajednice. (5 sati)
Pregled ugroženih vrsta i nižih sistematskih kategorija flore i faune u moru, s posebnim osvrtom na Jadran. (5 asti)
Oblici i mjere zaštite: Mjere zaštite na nacionalnoj razini (zakonska regulativa, crvene liste, crvene knjige); Mjere zaštite na međunarodnoj razini (konvencije). Razumno (održivo) gospodarenje živim bogatstvima mora. (5 sati)

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☒samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata

Obveza studenata je redovito pohađanje nastave te aktivno sudjelovanje na predavanjima i vježbama. Prisutnost na nastavi (predavanjima i vježbama) evidentirat će se svaki sat.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej	X	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Kolokvij	X				

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Uspjeh će se vrednovati na temelju aktivnosti na nastavi te pisanom ispitu. Ispit se sastoji od gradiva odslušanog na nastavi. Vrednovanje i konačna ocjena:
91% - 100%: ocjena 5 (izvrstan);
81% - 90%: ocjena 4 (vrlo dobar);
71% - 80%: ocjena 3 (dobar);
60% - 70%: ocjena 2 (dovoljan);
< 60%: ocjena 1 (nedovoljan).

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Probert P. K., 2017. Marine Conservation. Cambridge University Press		
Gamulin-Brida H., Jardas I. i Špan A. 1987. Problemi endema mora s posebnim obzirom na Jadran. Akad.Nauka i Umjet. Bosne i Hercegovine, Posebna izdanja, Knjga 83, Odj. prir. i matemat. nauka, Knjiga 14: 57-73.		
Jardas I. 1996. Jadranska ihtiofauna. Školska knjiga, Zagreb.		
Pérès J.M. i Gamulin-Brida H. 1973. Biološka oceanografija. Školska knjiga, Zagreb.		
Riedl R. 1983. Fauna und Flora des Mittelmeeres. Verlag P. Parey, Hamburg und Berlin.		

Dopunska literatura

Odabrani znanstveni radovi

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se kroz studentsko vrednovanje nastavnog rada. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:

a) pohađanje nastave *b) aktivnost u nastavi* *c) usvojeno znanje*

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Maja Krželj**	
Naziv kolegija	**ZAGAĐENJE MORA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Cilj ovog predmeta je upoznavanje studenata s izvorima onečišćenja i zagađenja morskog okoliša, njihovim biogeokemijskim ciklusima, transformacijama i pojavama akumulacije u morskom okolišu. Studenti će se također upoznati s utjecajem pojedinih kategorija zagađivala na dijelove ekosustava mora kao i s naporima međunarodne zajednice i državnih tijela Republike Hrvatske u sprječavanju ili smanjenju unosa i utjecaja zagađivala na morski okoliš.
Uvjeti za upis kolegija
Kompetencije u primjeni znanja iz opće biologije, kemije i ekologije.
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Po završetku predmeta, studenti bi trebali jasno: ***- definirati glavne oblike onečišćenja i zagađenja morskog okoliša,*** ***- objasniti utjecaje zagađivala na morski ekosustav,*** ***- argumentirati vezu između zagađivala i nastalih promjena u ekosustavu,*** ***- procijeniti utjecaj zagađivala na morski ekosustav,*** ***- predvidjeti promjene u morskim ekosustavima kao odgovor na zagađenje,*** ***- navesti i opisati najznačajnije konvencije i akcijske planove sprječavanja unosa zagađivala u morski okoliš.***
Sadržaj kolegija
Predavanje 1: Uvod, definicije, zagađenje atmosfere, hidrosfere i litosfere. (*3) ***Predavanje 2: Kategorizacija otpadnih tvari koji dolaze u more. Biološki razgradive organske tvari. (*3)*** ***Predavanje 3: Nafta i derivati nafte. (*3)*** ***Predavanje 4: Gnojiva. Otpad koji brzo nestaje. (*3)*** ***Predavanje 5: Teški metali i organometalni spojevi. Postojana organska zagađivala. (*4)*** ***Predavanje 6: Radioaktivnost. Kruti otpad. (*4)*** ***Predavanje 7: Praćenje stanja morskog okoliša. Tehnike praćenja pokazatelja zagađenja. (*3)*** ***Predavanje 8: Međunarodne konvencije i akcijski planovi u svrhu sprečavanja unosa zagađenja u morski okoliš. Europske direktive o vodama i morskoj strategiji. (*4)***

Predavanje 9: Stanje morskog okoliša u Republici Hrvatskoj. Nacionalni akcijski planovi i postojeće zakonodavstvo u odnosu na sprječavanja i smanjenje unosa zagađivala u morski okoliš. (*3)

Seminar 1: Uvod (*1)
Upoznavanje plana i programa, načina provođenja nastave, studentskih obveza i načina ocjenjivanja. Podjela tema i materijala za seminarske radove.
Seminar 2: Određivanje količina u vodenom stupcu i sedimentu. Unos onečišćenja s kopna u more. Određivanje količine zagađivala u vodenom stupcu i sedimentu, njegovih frakcija, te ispuštanja iz sedimenta u vodeni stupac. Unos onečišćenja s kopna u more neposrednim ispuštanjem otpadnih voda u more (komunalne i industrijske), te posredno donosima rijeka, kanala, podzemnih voda i ušća vodotoka. Izrada grafičkih prikaza unos zagađivala iz različitih izvora. (*3)
Seminar 3: Unos zagađivala riječnim dotokom. Ispuštanje komunalnih otpadnih voda u more.
Izračunavanje dotoka, odnosno unosa zagađivala rijekama, primjenjujuću četiri različite metode. Prikaz modela utjecaja komunalnih otpadnih voda uslijed ispuštanja zagađivala u morski zaljev. Izračun koncentracije zagađivala uzimajući u obzir različite faktore koji utječu na koncentraciju. (*2)
Seminar 4: Dokumentarni film (*2)
Dokumentarni film na temu zagađenja mora i zagađenja općenito.
Seminar 5: Terenska nastava (*2)
Terenska nastava organizirana kao posjet postrojenjima za pročišćavanje komunalnih ili industrijskih voda i/ili postrojenjima CIAN.
Seminar 6: Rasprava (*2)
Zagađenje uzrokovano ljudskim aktivnostima na kopnu, obali i moru. Utjecaj uzgajališta na morski okoliš. Problem otpadnih voda. Zagađenje naftom i naftnim derivatima. Rasprava se vodi po principu javne rasprave. Studenti su podijeljeni u četiri različite grupe koje zastupaju svoje interese. Obrađuju se četiri različite tematike, te se studentske grupe mijenjaju ovisno o tematici.
Seminar 7: Prezentacije studenti (*3)
Usmeno izlaganje seminarskih radova i prezentacija, rasprava. Ovisno o broju studenata upisanih na predmet, prezentacije mogu trajati i 1 sat više, pri čemu se trajanje rasprave može skratiti za 1 sat.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata

Nastava kolegija se organizira u obliku predavanja i seminara (PowerPoint prezentacije, edukacijski filmovi). Studenti su obavezni pohađati sve oblike nastave (predavanja i seminare), aktivno i konstruktivno sudjelovati na nastavi, ponašati se u skladu s etičkim i znanstvenim načelima u visokoškolskoj nastavi, samostalno izvršiti individualne i grupne zadatke te položiti ispit (viditi rubriku Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu). Prisutnost na svim oblicima nastave će se evidentirati svaki sat.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	

Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se pohađanje nastave, seminara i posjeta, samostalni rad i aktivnost na nastavi te usvojeno znanje.
Za prolaz na ispitu potrebno je na pitanja odgovoriti s točnošću od najmanje 60 %.
Ocjena na ispitu formira se na temelju postignutog uspjeha prema sljedećem bodovanju: 60% – 70% dovoljan (2), 71% – 80% dobar (3), 81% – 90% vrlo dobar (4), 91% – 100% izvrstan (5) .

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Frid CLJ., Caswell BA. (2017) Marine Pollution. Oxford: Oxford University Press, 268 str.		

Dopunska literatura

Tobias N. Hofer (2008) Marine Pollution: New Research, Nova Publishers, 448 str.
Clark, R.B. (2001). Marine Pollution (Fifth Edition), Clarendon Press, Oxford, 248 str
Laws, E.A. (2000). Aquatic Pollution, An Introductory Text (Third Edition). Willey Intersci. Publ., New York, 672 str.
Hester RE., Harrison RM. 2011. Marine Pollution and Human Health. Royal Society of Chemistry, 168 str.
EU direktiva o vodama (60/2000/EC) (www.voda.hr)

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Predavanja i seminari su osmišljeni kao interaktivni te se potiče aktivno sudjelovanje studenta u nastavi kroz pitanja i komentare čime se omogućava kontinuirano praćenje rada studenata. Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje
Praćenje:
a) položen ispit i ostvarene druge silabusom propisane obveze
b) studentska anketa o kvaliteti nastave i nastavnika.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr sc. Maja Krželj**	
Naziv kolegija	**EKOTOKSIKOLOGIJA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		

Cilj ovog predmeta je upoznavanje studenata sa posrednim i neposrednim učinkom stranih tvari na prirodu, na sve živuće organizme s naglaskom na morske organizme, odnos prema neživoj tvari te njihov međusobni odnos. Student će se tako upoznati o osnovnim pojmovima i odnosima u ekosustavu, najčešćim tipovima onečišćenja i načinima kojim dospijevaju u okoliš. Steći će temeljna znanja o mehanizmima djelovanja različitih vrsta ksenobiotika, o molekularno-staničnim aspektima toksičnosti, o bioakumulaciji, biokoncentracija u morskim organizmima. Steći će znanja o ulozi bioindikatori i biomarkera za utvrđivanje stanja onečišćenja okoliša u kopnenim i vodenim ekosustavima. Upoznat će se sa akvatičkim testovima toksičnosti različitih vrsta zagađivala i njihova primjena u ribarstvu.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Po završetku predmeta, studenti bi trebali:

- **objasniti način kruženja toksičnih tvari u biosferi, kao i mehanizme biodinamike i biotransformacije toksičnih tvari,**
- **definirati utjecaje ksenobiotika kojima su izloženi morski organizmi,**
- **objasniti čimbenike koji utječu na biokoncentaciju, bioakumulaciju i biomagnifikaciju u morskim organizmima i sedimentu,**
- **definirati utjecaj toksičnih tvari na populacije, zajednice i ekosustave.**
- **interpretirati principe dinamike toksikologije u vodenom okolišu i efekte različitih kemikalija na morske organizme,**
- **navesti i opisati najpoznatije nesreće i katastrofe uzrokovane onečišćenjem toksičnim tvarima i njihovom utjecaju na okoliš i zdravlje ljudi,**

predvidjeti promjene u morskim ekosustavima kao odgovor na unos ksenobiotika.

Sadržaj kolegija

Predavanje 1: Uvod, definicije pojmova te povijesni pregled ekotoksikologije (2 sata)
Predavanje 2: Klasifikacija otrova. Vrste zagađivala. Postojanost zagađivala (2 sata)
Predavanje 3: Podjela zagađivala i način ulaska u ekosustav (2 sata)
Predavanje 4: Faktori koji određuju raspodjelu zagađivala u ekosustavu (1 sat)
Predavanje 5: Unos ksenobiotika u organizam (2 sata)
Predavanje 6: Način djelovanja otrova (2 sata)
Predavanje 7: Molekularno - stanični aspekti toksičnosti (1 sat)
Predavanje 8: Biotransformacija toksičnih tvari (1 sat)
Predavanje 9: Biodinamika (1 sat)
Predavanje 10: Toksikanti koji pri reakciji ne reagiraju s receptorom (1 sat)
Predavanje 11: Izlučivanje toksičnih tvari (2 sata)
Predavanje 12: Razgradnja toksičnih tvari u okolišu (2 sata)
Predavanje 13: Utjecaj toksičnih tvari na populacije, zajednice i ekosustave (2 sata)
Predavanje 14: Ekotoksičnost sedimenta. Ekotoksikologija teških metala u moru i morskom okolišu (2 sata)
Predavanje 15: Toksikologija hrane (2 sata)
Predavanje 16: Mehanizmi testiranja toksičnosti (2 sata)
Predavanje 17: Najznačajnija zagađenja toksičnim tvarima (2 sata)
Predavanje 18: Zakonski propisi u RH i EU (1 sat)

Seminar 1: Analitička toksikologija. (2 sata)
Toksičnost. Biomonitoring. Biomarkeri. Analiza rezidua. Analitičke metode u toksikologiji. Kvalitativni i kvantitativni laboratorijski testovi
Seminar 2: Primjeri testiranja toksičnosti (2 sata)
Dokazivanje nitrita i nitrata; dokazivanje amonijaka, dokazivanje fosfora i fosfida dokazivanje organofosfatnih spojeva, okazivanje fenola, dokazivanje arsena i žive,

dokazivanje cijanida i cijanogenih glikozida, dokazivanje bakra i željeza. Histopatološke promjene u organizmima.
Seminar 3: Dokumentarni film (2 sata)
Dokumentarni film na temu ekotoksikologije i utjecaja ksenobiotika na.
Seminar 4: Terenska nastava (5 sati)
Terenska nastava je organizirana kao posjet laboratorijima u kojima se provode analize.
Seminar 5: Prezentacije studenata (4 sata)
Usmeno izlaganje seminarskih radova, prezentacija i rasprava. Seminari se biraju i obrađuju ovisno o aktualnosti problema.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Student je obavezan pohađati predavanja i seminare.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Samostalno učenje	X

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se pohađanje nastave, seminara i posjeta, samostalni rad i aktivnost na nastavi te usvojeno znanje.
Za prolaz na ispitu potrebno je na pitanja odgovoriti s točnošću od najmanje 60 %.
Ocjena na ispitu formira se na temelju postignutog uspjeha prema sljedećem bodovanju: 60% – 70% dovoljan (2), 71% – 80% dobar (3), 81% – 90% vrlo dobar (4), 91% – 100% izvrstan (5) .

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Bihari N i Batel I, Ekotoksikologija mora i oceana, 2018, Institut za oceanografiju i ribarstvo, 112 str. Blasco J., Chapman P.M., Campana O., Hampel M., Marine Ecotoxicology: Current Knowledge and Future Issues, Marine Ecotoxicology, Elsevier Academic Press, 1st Edition, 2016.		
Den Besten P.J., Munawar M.. Ecotoxicological Testing of Marine and Freshwater Ecosystems: Emerging techniques, trends and strategies, CRC Press, 1st Edition, 2005, 296 str.		

Dopunska literatura

Walker C.. Ecotoxicology: Effects of Pollutants on the Natural Environment, CRC Press Taylor & Francis Group, 2014.
Amiard-Triquet C, Amiard JC, Mouneyrac C. 2015. Aquatic Ecotoxicology: Advancing Tools for Dealing with Emerging Risks. Elsevier Academic Press, 518 str
Jorgensen E (2010) Ecotoxicology. Elsevier Academic Press, 402 str.
Springer, O., Springer, D.. Otrovani modrozeleni planet, Meridijani, Samobor, 2008.
Sutlović D. i sur.. Toksikologija hrane, Udžbenici Sveučilišta u Splitu, 2011.
Walker,C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M.and Peakall,D.B.: Principles of ecotoxicology Taylor & Francis publ. 1997.
Kamrin, M.A.: Toxicology : a primer on toxicology principles and applications. Lewis publishers. 1988
Hoffman, D.J., Rattner,B.A., Burton, G.A.jr. , Cairns, J.,jr. 1995. Handbook of ecotoxicology, CRC Press.
Fish ecotoxicology and ecophysiology. Proceedings of an international symposium,Heidelberg, 1993. (Ed. 4. Braunbeck, T. Hanke,W., Segner,H.) Weinheim, New York, Cambridge.
Srebočan V. Veterinarska toksikologija, Medicinska naklada, 1993.
Sutlović D. i sur.. Osnove forenzične toksikologije, Udžbenici Sveučilišta u Splitu, 2011.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Predavanja i seminari su osmišljeni kao interaktivni te se potiče aktivno sudjelovanje studenta u nastavi kroz pitanja i komentare čime se omogućava kontinuirano praćenje rada studenata. Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje
Praćenje:
a) položen ispit i ostvarene druge silabusom propisane obveze
b) studentska anketa o kvaliteti nastave i nastavnika.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Marin Ordulj**	
Naziv kolegija	**MIKROBIOLOGIJA ZAGAĐENIH VODA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30+0+10

OPIS KOLEGIJA

1.1. *Ciljevi kolegija*

Mikrobiologija zagađenih voda obuhvaća studiranje mikroorganizama koji su u vodama alohtoni, odnosno vode im ne predstavljaju prirodni životni okoliš. Prisustvo takvih mikroorganizama u vodama predstavlja mikrobiološko zagađenje, a cilj je da studenti na temelju stupnja zagađenja mogu definirati mikrobiološku ili sanitarnu kakvoću voda.

1.2. *Uvjeti za upis kolegija*

Stečena znanja iz predmeta Opća mikrobiologija i Mikrobiologija mora

1.3. *Očekivani ishodi učenja za kolegij*

Objasniti izvore alohtonih mikroorganizama.
Znati pregled i osobine patogenih mikroorganizama najčešće prisutnih u zagađenim vodama.
Poznavati indikatorske skupine mikroorganizama te kriterije i standarde za procjenu kakvoće voda.
Razumjeti sudbinu alohtonih mikroorganizama nakon dolaska u vodeni okoliš te čimbenike koji utječu na njihovo preživljavanje.

1.4. *Sadržaj kolegija*

Predavanje 1. Uvod u mikrobiologiju zagađenih voda (2 sat)
Predavanje 2. Mikroorganizmi u eutrofikaciji (2 sat)
Predavanje 3. Cijanobakterije u slatkim vodama (2 sat)
Predavanje 4. Sanitarna kakvoća voda (2 sata)
Predavanje 5. Profil plaža (1 sat)
Predavanje 7. Odgovor mikroorganizama na dezinfekcijska sredstva (2 sata)
Predavanje 8. Ponašanje patogena u procesima tretiranja otpadnih voda (2 sata)
Predavanje 9. Bioremedijacija i primjena mikroorganizama u razgradnji zagađivala (2 sata)
Predavanje 10. Mikrobiologija plastičnog otpada (2 sata)
Predavanje 11. Prijenos mikroorganizmima balastnim vodama (2 sata)
Predavanje 12. Biosenzori u monitoriranju zagađenih voda (1 sat)

SEMINARI

Svaki od studenata samostalno izrađuje seminarski rad iz najvažnijih tema vezanih za pojedina predavanja. Nakon prezentacija seminara slijedi rasprava o obrađenoj temi.

1.5. *Vrste izvođenja nastave (staviti X)*	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

1.6. *Obveze studenata*

Studenti su obavezni pohađati nastavu (do 70%), aktivno sudjelovati u nastavnom procesu, prezentirati seminarski rad te položiti ispit.

1.7. *Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)*

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.8. *Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu*

Tijekom nastave vrednuje se pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, usvojeno znanje.
Završna provjera znanja se ocjenjuje pisanim testom te usmeno kroz izradu i prezentaciju te sudjelovanje u raspravi zadanog seminarskog rada. Seminarski rad nosi 50% a pisani ispit ostalih 50% konačne ocjene.
Pisani ispit se ocjenjuje bodovanjem točno riješenih odgovora na sljedeći način: 5 bodova, 90%, 4 boda 80%, 3 boda 70%, 2 boda 60% riješenog ispita.
Konačna ocjena se dobiva zbrajanjem bodova iz seminarskog rada i pisanog ispita i iznosi na sljedeći način:
ocjena izvrstan (5) – 9 i više bodova
ocjena vrlo dobar (4) – 8 i više bodova

ocjena dobar (3) – 7 i više bodova *ocjena dovoljan (2) – 6 i više bodova* *ocjena nedovoljan (1) – manje od 6 bodova.*

1.9. *Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju*

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
1. Ordulj. 2017. Nastavni materijali (interna skripta, pptx prezentacije predavanja…).	*-*	*20*
2. Krstulović, N. I M. Šolić, 2006. Alohtoni mikroorganizmi u moru, 199-254. U: Mikrobiologija mora, IOR-Split, 317p. Udžbenik Sveučilišta u Splitu.	*-*	20

Dopunska literatura
1. Krstulović, N. I M. Šolić, 2006. Alohtoni mikroorganizmi u moru, 199-254. U: Mikrobiologija mora, IOR-Split, 317p. Udžbenik Sveučilišta u Splitu. *2. Duraković, S. Primijenjena mikrobiologija, Prehrambeno-tehnološki inženjering, Zagreb. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, 1996.* *3. Znanstvena literatura objavljena u znanstvenim časopisima indeksiranima u SCOPUS i WOS bazama podataka, Google scholar*
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se kroz studentsko vrednovanje nastavnog rada. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se: ***a) pohađanje nastave*** ***b) aktivnost u nastavi*** ***c) usvojeno znanje***

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Frano Matić**	
Naziv kolegija	**MEĐUDJELOVANJE ATMOSFERE I MORA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30+0+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Tijekom kolegija studenti stječu znanja iz procesa koji su odgovorni za izmjenu energije, mase i impulsa na granici atmosfere i mora. upoznajući se s osnovnim zakonima fizike graničnog sloja atmosfera-more. Naglasak je dan na specifičnim temama kako bi se biotske promjene u ekosustavu mora povezale s abiotskim utjecajem graničnog sloja atmosfera-more.		
Uvjeti za upis kolegija		

Osnovna znanja iz meteorologije i fizike mora		
Očekivani ishodi učenja za kolegij		
- ***Razumjeti komponente izmjene energije i mase na granici atmosfera – more.*** - ***Razumjeti prostorno vremenske razlike izmjene energije i mase u svjetskim oceanima*** - ***Poznavati vjetrove i valove na Sredozemlju.*** - ***Poznavati uzroke ekstremnih meteoroloških pojava.***		
Sadržaj kolegija		
• ***Osnove meteorologije i fizičke oceanografije, pojam graničnog sloja (2 sata)*** • ***Kratkovalno Sunčevo zračenje (4 sata)*** • ***Dugovalno Sunčevo zračenje (2 sata)*** • ***Latentna toplina (2 sata)*** • ***Senzibilna toplina (2 sata)*** • ***Izmjena energije i mase na granici atmosfera mora (2 sata)*** • ***Izmjena energije između atmosfere i mora (2 sata)*** • ***Vremensko-prostorna analiza međudjelovanja atmosfere i mora u svjetskim oceanima (6 sata)*** • ***Sredozemno mora: Vjetar i valovi. (4 sata)*** • ***Ekstremne meteorološke pojave, olujni uspori i metetsunamiji. (4 sata)***		
Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____
Obveze studenata		
Pohađanje nastave je obvezno (tolerira se 10% opravdanih izostanaka).		

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Vrednovanje i konačna ocjena dobiva se na pismenom ispitu:
91% - 100% ocjena 5 (izvrstan); 81% - 90% ocjena 4 (vrlo dobar); 71% - 80% ocjena 3 (dobar); 61% - 70% ocjena 2 (dovoljan); < 61% ocjena 1 (nedovoljan).

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Gill, E . Atmosphere-Ocean Dynamics. International Geophysics series Vol. 30.,Academic Press 1900.		
Geernaert, G.L. and Plant, W.J. Surface waves and Fluxes. Kluwer Academic Publishers. 1990		

Dopunska literatura

S. Pal Arya. Introduction to Micrometeorology, Second Edition. International Geophysics series Vol.79. Academic Press, 2001.
J.Garrat , Alexander J. Dessler (Editor), John T. Houghton (Editor), Michael J. Rycroft (Editor). The Atmospheric Boundary Layer (Cambridge Atmospheric and Space Science Series). Cambridge University Press, 1992.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se kroz studentsko vrednovanje nastavnog rada. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Doc. dr.sc. Leon Grubišić**	
Naziv kolegija	**MARIKULTURA BESKRALJEŽNJAKA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Cilj predmeta je upoznati studente s temeljnim bio-ekološkim spoznajama uzgajanih vrsta. O razlozima njihova uzgoja i minimalnim i optimalnim biotskim i abiotskim čimbenicima potrebnim za masovniju proizvodnju.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Znati metode uzgoja u visokospecijaliziranim vojnim i farmacetskim laboratorijima. Razumjeti biotehnologiju uzgoja probiotskih sojeva. Znati biološke osobitosti najčešće uzgajanih vrsta fitoplanktona. Poznavati uzgoj zooplanktona, morskih spužvi, bodljikaša, dagnji, glavonožaca.

Sadržaj kolegija

Predavanje 1.
Uvodno predavanje obuhvaća upoznavanje s najzastupljenijim grupama beskralješnjaka u uzgoju s posebnim osvrtom na vrste koje se uzgajaju u marikulturi. Uzgoj virusa i bakterija, razlozi i metode uzgoja u visokospecijaliziranim vojnim i farmacetskim laboratorijima. Uzgoj sojeva bakterija za prehrambenu tehnologiju i farmaciju. Biotehnologija uzgoja probiotskih

sojeva. Uzgoj bakterija za potrebe biofiltracije morske vode u reciklažnom sustavu uzgoja riba.
Predavanje 2.
Uzgoj jednostaničnih algi za potrebe akvakulture, farmacije, poljoprivrede, energetike i ljudske ishrane. Upoznavanje s biološkim osobitostima najčešće uzgajanih vrsta fitoplanktona. Priprema uzgojnog medija i izolacija uzgojnih stanica. Masovni uzgoj za potrebe akvakulture. Uzgoj višestaničnih algi i vodenog bilja.
Predavanje 3.
Uzgoj zooplanktona. Uzgoj praživotinja (cilijata) za potrebe akvakulture. Biološka obilježja rotifera. Uzgoj rotifera za potrebe ishrane najranijih razvojnih stadija riba i školjkaša. Uzgoj salamurnog račića (Artemia salina) za potrebe hranjenja postličinačkih stadija riba i rakova.
Predavanje 4.
Uzgoj morskih spužvi ekstenzivnog tipa za potrebe kozmetičke industrije. Kontrolirano mriješćenje i uzgoj morskih bodljikaša (trpova i ježeva) za potrebe ekskluzivne gastronomske ponude. Uzgoj školjkaša, kontrolirani mrijest i tehnologija uzgoja kamenice. Tehnologija uzgoja dagnji. Kontrolirani mrijest, uzgoj i repopulacija puzlatke.
Predavanje 5.
Uzgoj glavonožaca. Glavonošci uzgajani kao eksperimentalne životinje u biomedicinskim istraživanjima. Ekstenzivni uzgoj hobotnica. Kontrolirani mrijest hobotnice i uzgoj paraličinačkih stadija. Tehnologija uzgoja lignje i sipe. Tehnologije uzgoja kozica (ekstenzivna i intenzivna). Kontrolirana reprodukcija hlapa i ekstenzivni uzgoj jastoga.

Seminar 1.
Uzgoj makroalgi za potrebe farmaceutske i kozmetičke industrije.
Seminar 2.
Tehnološki procesi purifikacije školjkaša.
Seminar 3.
Proizvodnja eko-goriva iz jednostaničnih algi.
Seminar 4.
Uzgoj školjkaša s ciljem proizvodnje nakita.
Seminar 5.
Mogućnosti uzgoja jakobove kapice u Jadranskom moru.
Seminar 6.
Uzgoj spužvi za potrabe farmacetske industrije.
Seminar 7.
Uzgoj koralja za potrebe morske akvaristike.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Studenti su obvezni pohađati predavanja, te samostalno ili u parovima na koncu semestra napisati i javno prezentirati seminarski rad koji će predhodno recenzirati nositelj predmeta. Postoji mogućnost terenskog i laboratorijskog praktičnog rada u mrijestilištima morskih riba gdije se studenti upoznaju s tehnologijom uzgoja planktonskih zajednica (fito i zooplanktonti) koje služe kao živa hrana za potrebe akvakulture.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	

Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Na kraju semestra studenti polažu završni usmeni ispit. Student odgovara na pet postavljenih pitanja. Za svako pitanje i odgovore student dobije ocjene iz čijeg zbroja se izračunava srednja vrijednost. Ukoliko za jedan odgovor student ne dobije prolaznu ocijenu, završna ocjena ne može biti prolazna.

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Frank, H. Hoff & Terry W. Snell 1987. Plankton culture manual. Fifth edition. Florida aqua farms. Inc.		
Moretti, A i dr. 1999. Manual on hatchery Production of seabass and gilthead seabream. Volume1. FAO		
Landau., M. 1991. Introduction to aquaculture. John Wiley and Sons.Inc.		
Phillips B.F. & J. Kittaka 1987. Spiny lobsters fisheries and culture., Fishing News Books. second edition.		

Dopunska literatura

-

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:

a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Marin Ordulj**	
Naziv kolegija	**MIKROBNI PROCESI U SEDIMENTU**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15+0+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Nakon uspješno završenog kolegija student će biti sposoban opisati uloge različitih tipova mikroorganizama u stvaranju, oblikovanju i transformaciji mikrobnih sedimenata. Jednako

tako moći će sagledati njihove uloge u različitim biogeokemijsim procsima koji se odvijaju u sedimentu.
Uvjeti za upis kolegija
Odslušan i položen ispit iz kolegija Opća mikrobiologija i Mikrobiologija mora
Očekivani ishodi učenja za kolegij
1. Objasniti teorijske osnove alata, tehnologija i metoda korištenih za proučavanje mikrobnih skupina u sediment. ***2. Pregledno navesti strukturu i ulogu mikrobne zajednice u morskim sedimentima.*** ***3. Opisati i analizirati ulogu mikroorganizma u biogeokemijskim ciklusima u sedimentu.*** ***4. Analizirati i kritički prosuditi ulogu mikrobnog ekosustava u bentoskim morskim staništima.***
Sadržaj kolegija
Biogeokemijski procesi u sedimentima u kojima sudjeluju mikroorganizmi (2 sata) ***Stvaranje mikrobnih prevlaka i biofilmova (2 sata)*** ***Struktura mikrobnih zajednica u sedimentima; Ekologija mikrobnih zajednica u sedimentima (2 sata)*** ***Uloga cijanobakterija, diatomeja i gljivica u strukturi sedimenta (2 sata)*** ***Uloga mikroorganizama u sedimentima različitih struktura (2 sata)*** ***Interakcija mikroorganizama i kovina u sedimentima (2 sata)*** ***Mikroorganizami i organska zagađivala (2 sata)*** ***Kolokvij (1 sat)***

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata
Pohađanje nastave je obvezno (tolerira se određeni broj opravdanih izostanaka). ***Studenti su obvezni sudjelovati u odrađivanju domaćih zadaća i vježbi, te imaju obvezu pristupanju predviđenih kolokvija.***
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	X
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu
Tijekom nastave vrednuje se pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, usvojeno znanje. Završna provjera znanja se ocjenjuje pisanim. Pisani ispit se ocjenjuje bodovanjem točno riješenih odgovora na sljedeći način: Izvrstan (5) 90%, vrlo dobar (4) 80%, dobar (3) 70% i dovoljan(2) 60% riješenog ispita.
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Robert E. Riding & Stanley M. Awarmik: Microbial sediments.		

2000. Springer-verlag Berlin Heidelberg New York. p.331		
Raina M.Maier, Ian L. Pepper, Charles P. Gerba.Environmental microbiology.2000.Academic press p.585		

Dopunska literatura

Šolić, M. i N. Krstulović, 2000. Ekologija morskog bakterioplanktona, IOR-Split, 472p.
Austin, B. 1993. Marine Microbiology, Cambridge University Press, 218 p.
Kirchman, D.L. 2000. Microbial Ecology of the Oceans, Wiley Series in Ecological and Applied Microbiology, 542p.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se kroz studentsko vrednovanje nastavnog rada. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr.sc. Josipa Ferri**	
Naziv kolegija	**FIZIOLOGIJA PRILAGODBE MORSKIH ORGANIZAMA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Temeljni cilj predmeta Fiziologija prilagodbe morskih organizama je upoznati studente s odgovorima morskih organizama na promijenjene životne uvjete.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Po završetku predmeta, student će moći definirati i razlikovati različite strategije razmnožavanja morskih organizama, objasniti osnovne faze reproduktivnog ciklusa riba, objasniti i analizirati ulogu okolišnih čimbenika i hormona na razmnožavanje riba, analizirati i međusobno usporediti najčešće poremećaje u reprodukciji riba u zatočeništvu kao i terapije koje se koriste u rješavanju tih poremećaja, interpretirati rezultate istraživanja reproduktivnih značajki morskih organizama

Sadržaj kolegija

Predavanje 1. Osmoregulacija rakova i riba. (3 sata)

Sadržaj predavanja: osmoregulacijski mehanizmi u rakova i riba; prilagodbe organizama u bočatoj i slatkoj vodi; uloga organa za izlučivanje u osmoregulaciji rakova; osmoregulacijski mehanizmi između slatkovodnih i morskih koštunjača te hrskavičnjača.

Predavanje 2. Prilagodbe disanja. (3 sata)

Sadržaj predavanja: mehanizmi u procesima prilagodbe disanja; osnovni principi respiracije rakova, mekušaca i riba; mehanizmi preživljavanja anoksije.

Predavanje 3. Temperatura i prilagodbe. (3 sata)

Sadržaj predavanja: utjecaj temperaturnih promjena na rakove, mekušce i ribe; ektodermne i endodermne ribe; prilagodbe organizama na niske i povišene temperature; uloga antifriz proteina te razlozi nestanka respiracijskog pigmenta (hemoglobina) u riba polarnog pojasa.

Predavanje 4. Stres organizama vodenog okoliša. (3 sata)

Sadržaj predavanja: homeostaza, alostaza, kompenzacijski i kronični odgovori na stres; veza između stresa i pojedinih hormona te utjecaj stresa na rakove i ribe.

Predavanje 5. Fiziologija riba u uzgojnim sustavima. (3 sata)

Sadržaj predavanja: fiziološki mehanizmi riba u uzgojnim sustavima – važnost bioenergetike, temperature okoliša, zahtjeva za kisikom, tolerancije na salinitet.

Seminari (15 sati): Teme seminara ovise o interesima studenata, a osim tema koje predlaže nastavnik, studenti mogu odabrati i druge teme koje su sadržajno vezane uz tematiku predmeta. Na seminarima je predviđeno aktivno sudjelovanje svih studenata kroz odgovaranje na pitanja na kraju seminara, gdje nastavnik ima ulogu moderatora dok student koji je pripremio seminar treba biti spreman odgovoriti na sva pitanja koja iz rasprave mogu proizaći. Cilj seminarskih radova je detaljnije analizirati neku specifičnu fiziološku prilagodbu te povezati teorijsko znanje s problemima u praksi.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Studenti su obvezni sudjelovati u svim oblicima nastave, položiti pisani ispit te ostvariti minimalno 61% točnosti na ispitu.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu		
Uspjeh će se vrednovati na temelju sudjelovanja na predavanjima i seminarima (sudjelovanje u raspravama) te pisanom ispitu. Ocjena na pisanom ispitu se formira na sljedeći način: dovoljan (2) za ostvarenih 61% - 70%; dobar (3) za ostvarenih 71% - 80%; vrlo dobar (4) za ostvarenih 81% - 90%; izvrstan (5) za ostvarenih 91% - 100%.		
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju		
Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Lucu Č. 2012. Fiziologija prilagodbe životinja u vodenom okolišu. Profil, 244 str.	-	-
Farrell A. 2011. Encyclopedia of Fish Physiology (First Edition). Academic Press, 2272 str.	-	-
Dopunska literatura		
Eddy FB, Handy RD. 2012. Ecological and Environmental Physiology of Fish. Oxford University Press, 264 str.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Pohađanje nastave, aktivnost na nastavi, individualne konzultacije, položen ispit, studentska anketa o kvaliteti nastave i nastavnika na sveučilišnoj razini.		

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Frano Matić**	
Naziv kolegija	**SATELITSKA OCEANOGRAFIJA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Upoznati studente s načinom kako sateliti prikupljaju podatke sa Zemljine površine te kako se ti podaci pretvaraju u korisne satelitske snimke. Objasniti upotrebu gotovih programskih rješenja za prikupljanje i analizu satelitskih podataka. Upoznati studente kako se temeljni problemi u okolišu mogu analizirati pomoću satelitskih podataka.		
Uvjeti za upis kolegija		
Osnovna znanja iz fizike, fizike mora i meteorologije		
Očekivani ishodi učenja za kolegij		
Poznavati različite tipove satelita i njihovih senzora, ***Razumjeti kako se stvara satelitska slika,*** ***Prepoznavati najvažnije oceanografske procese na satelitskim slikama,*** ***Prepoznavati jednostavnija zagađenja na satelitskim slikama.***		

Sadržaj kolegija

Predavanja

- ***Uvod u daljinska mjerenja. Povijest satelitskih istraživanja. Tipovi satelita, njihove karakteristike i primjene. 2 sata predavanja***
- ***Emisijski i apsorpcijski elektromagnetski spektar atmosfere i mora. Reflektanca. 2 sata predavanja***
- ***Metode satelitske oceanografije. Kalibriranje senzora. Atmosferska korekcija. Detekcija oblaka. Pozicija satelita. 2 sata predavanja***
- ***Tipovi satelitskih senzora za promatranje oceana. Pasivni i aktivni senzori. 2 sata predavanja***
- ***Baze satelitskih podataka. Programska podrška za analiziranje satelitskih podataka. 2 sata predavanja***
- ***Određivanje prostorno-vremenske varijabilnosti oceana iz zraka. Oceanski vrtlozi i fronte, planetarni valovi i procesi velike skale. Vjetar i oceanski valovi. El-Nino. 2 sata predavanja.***
- ***Biologija oceana iz satelita. Boja mora. Fitoplanktonske cvatnje. Primarna proizvodnja. Ribarstvo. Koraljni greben i tropski ocean. Onečišćenja mora. 3 sati predavanja.***

Vježbe

- ***Baze satelitskih podataka. 2 sata vježbi.***
- ***Programska podrška za analiziranje satelitskih podataka. 4 sata vježbi.***
- ***Određivanje prostorno-vremenske varijabilnosti oceana iz zraka. 2 sata vježbi.***
- ***Oceanski vrtlozi i fronte, planetarni valovi i procesi velike skale. 2 sata vježbi.***
- ***Vjetar i oceanski valovi. 2 sata vježbi.***
- ***El-Nino. 2 sata vježbi.***
- ***Biologija oceana iz satelita. 2 sata vježbi.***
- ***Boja mora. 4 sata vježbi.***
- ***Fitoplanktonske cvatnje. 2 sata vježbi.***
- ***Primarna proizvodnja. 2 sata vježbi.***
- ***Ribarstvo. 2 sata vježbi.***
- ***Koraljni greben i tropski ocean. 2 sata vježbi.***
- ***Onečišćenja mora. 2 sata vježbi.***

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☒vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata

Pohađanje nastave je obvezno (tolerira se 10% opravdanih izostanaka).
Studenti su obvezni sudjelovati u odrađivanju vježbi.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	

Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Studenti se ocjenjuju na pismenom ispitu.
Ocjena se formira kao prosjek bodova na kolokvijima: 60% – 69% dovoljan (2), 70% – 79% dobar (3), 80% – 89% vrlo dobar (4), 90% – 100% izvrstan (5) .

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Robinson, I.S., 2004. Measuring the oceans from space: the principles and methods of satellite oceanography. Springer Science & Business Media.		
Robinson, I.S., 2010. Discovering the Ocean from Space: The unique applications of satellite oceanography. Springer Science & Business Media.		

Dopunska literatura

James B. Campbell, Randolph H. Wynne; Introduction to remote sensing, ISBN 978-1-60918-176-5
Robert H. Steward, 1998, Methods of satellite oceanography, University of California Press.
Barale V. and Gade M., 2008, Remote sensing of the european seas, Springer.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se kroz studentsko vrednovanje nastavnog rada. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Nikola Mandić**	
Naziv kolegija	**PRAVNI OKVIR POMORSKOG DOBRA I MORSKIH LUKA**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1	
Semestar	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15
OPIS KOLEGIJA		
1.10. *Ciljevi kolegija*		

Cilj predmeta je omogućiti studentima stjecanje znanja o pravnom okviru upravljanja pomorskim dobrom i morskim lukama. Cilj je također potaknuti studente na proučavanje pomorsko-pravnih i upravno-pravnih propisa o pomorskom dobru i morskim lukama. Stjecanjem novih znanja studenti bi trebali biti u mogućnosti primijeniti teorijske značajke o koncesijama na slučajeve iz prakse te aktivno doprinositi učinkovitosti primjene navedenih instituta.
1.11. *Uvjeti za upis kolegija*
-
1.12. *Očekivani ishodi učenja za kolegij*
1. Definirati i interpretirati temeljna pravna načela i norme koje se odnose na pomorsko dobro i morske luke. ***2. Objasniti postupak određivanja granica pomorskog dobra.*** ***3. Objasniti postupak davanja koncesija na pomorskom dobru.*** ***4. Primijeniti teorijske značajke koncesija na slučajeve iz prakse.***
1.13. *Sadržaj kolegija*
1. Pravno uređenje koncesija u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji. ***2. Temeljne odrednice Zakona o koncesijama.*** ***3. Temeljne odrednice Zakona o pomorskom dobru i morskim lukama.*** ***4. Podzakonski propisi kojima se reguliraju koncesije.*** ***5. Granice pomorskog dobra i koncesije na pomorskom dobru.*** ***6. Pripremne radnje za davanje koncesije.*** ***7. Postupak davanja koncesije na pomorskom dobru u svrhu gospodarskog korištenja. Postupak davanja koncesije na pomorskom dobru za posebnu upotrebu.*** ***8. Studije opravdanosti davanja koncesije na pomorskom dobru – primjeri iz prakse.*** ***9. Ugovor o koncesiji. Prestanak koncesije.*** ***10. Specifičnosti koncesija za ribogojilišta.*** ***11. Pojam i podjela luka. Specifičnosti luka otvorenih za javni promet i luka posebne namjene.*** ***12. Koncesije u lukama otvorenim za javni promet. Koncesije u lukama posebne namjene s posebnim osvrtom na ribarske luke.*** ***13. Red na pomorskom dobru.*** ***14. Upravni i inspekcijski nadzor na pomorskom dobru i u morskim lukama.*** ***15. Status pomorskog dobra i morskih luka de lege ferenda.***

1.14. *Vrste izvođenja nastave (staviti X)*	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☒samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

1.15. *Obveze studenata*
Studenti su obvezni redovito pohađati nastavu (minimalno 80% predavanja i 80% seminarske nastave), izraditi i prezentirati seminarski rad te pristupiti polaganju pisanog kolokvija.
1.16. *Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)*

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Kolokvij	X				

1.17. *Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu*
Ispit se sastoji od kolokvija te izrade i obrane seminarskog rada. Provođenje provjere znanja organizira se tijekom semestra u kojem se sluša predmet i u redovitim ispitnim rokovima. Prolazna ocjena iz kolokvija predstavlja minimum od barem 50% točnih odgovora od ukupnog broja pitanja. Izrada i obrana seminarskog rada se sastoji od izbora teme, proučavanja dijelova zadane literature te primjera iz prakse, izrade rada, te prezentacije rada pred ostalim studentima. Prolazna ocjena seminarskog rada predstavlja uspješno izlaganje seminarskog rada iz kojeg je vidljivo da student velikim dijelom vlada materijom koju prezentira. Da bi student uspješno položio kolegij mora dobiti prolaznu ocjenu iz kolokvija te prezentiranja seminarskog rada. Srednja ocjena te dvije ocjene predstavlja ukupnu ocjenu iz kolegija.

1.18. *Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju*

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
1. Bolanča, Dragan: Pravni status morskih luka kao pomorskog dobra u Republici Hrvatskoj, Pravni fakultet, Split, 2003.		
2. Kundih, Branko: Hrvatsko pomorsko dobro u teoriji i praksi, Hrvatski hidrografski institut, Rijeka, 2005.		

Dopunska literatura

1. Bolanča, Dragan: Hrvatsko plovidbeno upravno pravo, Pravni fakultet, Split, 2015.
2. Uredba o postupku davanja koncesije na pomorskom dobru, Narodne novine, br. 23/04, 101/24, 39/06, 63/08, 125/10, 102/11, 83/12 i 10/17.
3. Zakon o koncesijama, Narodne novine, br. 69/17 i 107/20.
4. Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama, Narodne novine, br. 158/03, 100/04, 141/06, 38/09, 123/11, 56/16 i 98/19.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuju se: pohađanje nastave, aktivnost u nastavi i usvojeno znanje.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Vedrana Nerlović**	
Naziv kolegija	**INTEGRALNO UPRAVLJANJE OBALNIM ZONAMA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija

Glavni ciljevi predmeta su upoznavanje sa suvremenim pristupom planiranju i upravljanju obalnim zonama s ciljem održivog korištenja i zaštite resursa. Posebna se pozornost usmjerava na takvo planiranje i upravljanje obalnim prostorom i njegovim potencijalima koje teži sinergijskoj kompatibilnosti i smanjenju sukobljenosti različitih korisnika.
Uvjeti za upis kolegija
Usvojena temeljna znanja iz fizike, kemije i biologije mora.
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Znati upravljati aktivnostima u ekosustavu. Primijeniti EBM u sektoru ribarstva. Analizirati kriterije za zoniranje uzgajališta riba i školjkaša. Provesti postupak zoniranja. Znati segmentirati obalni pojas u zasebne cjeline prema zonama i lokacijama.
Sadržaj kolegija
Predavanje 1. Uvod – definicija i ciljevi. **Odmak od konvencionalnog sektorskog planiranja. Upoznavanje s izrazima i pojmovima u IUOZ.** **Predavanje 2. Osnove uređenja prostora.** **Dokumenti prostornog uređenja. Ciljevi i načela prostornih planova. Metode rada. Sadržaj prostornih planova. Specifičnosti planova općina i gradova. Detaljni plan uređenja prostora.** **Predavanje 3.Temeljna obilježja obalnog prostora.** **Populacijski pritisak i ekonomski rast kao vektori promjena u obalnom prostoru. Obilježja otočnog prostora. Aktivnosti i pritisci različitih korisnika.** **Predavanje 4. Povijesni koncept IUOZ-a.** **Važniji događaji u Svijetu, Europi i Sredozemlju. Propisi i inicijative koje su prethodili IUOZ-u. UN konferencija o okolišu (Stocholm 1972) i UN konferencija o okolišu i razvoju (Rio 1992) Načela o okolišu, razvoju i socijalnim pitanjima.** **Predavanje 5. UN regionalni program za Sredozemlje.** **Barcelonska konferencija, MAP I i MAP II. Infrastrukturna i logistička podrška zaštiti i razvoju Sredozemlja kroz akcijski plan. Protokoli, načela i obveze.** **Predavanje 6. Održivi razvoj i zaštita.** **Definicija, polazište, ciljevi i principi održivog razvoja. Upravljanje aktivnostima u ekosustavu (Ekosustav Based Management). Primjena EBM u sektoru ribarstva.** **Predavanje 7. Tipične aktivnosti u implementaciji IUOZ-a.** **Planiranje prostorom. Unapređenje gospodarskog razvoja. Očuvanje i zaštita prirodnih bogatstava. Razrješenje sukobljenosti. Zaštita javne sigurnosti.** **Predavanje 8. IUOZ aktivnosti i postupci.** **Segmentiranje obalnog pojasa u zasebne cjeline (područja) prema zonama i lokacijama. Izrada i sadržaj konceptualnog dokumenta. Podloge i njihova analiza (GIS). Međusektorska analiza. Izrada Strategije. Prenošenje strategije u sektorske planove.** **Predavanje 9. Financiranje IUOZ-a.** **Financijske potrebe za troškove administrativnih struktura i predviđenih mjera zaštite. Potencijalni financijski izvori i dostupni fondovi: (a) tijela i institucije UN sustava; (b) ostali izvori.** **Predavanje 10. Instrumenti primjene IUOZ-a.** **Regulacijski i ekonomski instrumenti. Financijske, tehničke i administrativne potrebe za implementaciju IUOZ. Kritične točke u primjeni IUOZ-a.** **Predavanje 11. Međunarodni instrumenti za upravljanje i zaštitu morskog prostora i njegovih živih i neživih bogatstava.** **UN tijela, komisije, udruženja za zaštitu prirode i prirodnih bogatstava. Obvezujući i 'dobrovoljni' instrumenti i međunarodni sporazumi.** **Predavanje 12. Primjena IUOZ-a u Sredozemlju.** **Protokol. Specifičnost priobalnog i morskog prostora Sredozemlja. Aktivnosti, pritisci i konflikti. Posljedice po budući razvoj i zaštitu okoliša.**

Predavanja 13. Integralno upravljanje za sektor akvakulture.
Podloge i neophodne pretpostavke. Analiza podataka. Kriteriji za zoniranje uzgajališta ribe i školjkaša. Provođenje postupka zoniranja: primjer IUOZ-a u Zadarskoj županiji.
Predavanje 14. Procjena utjecaja na okoliš.
PUO za projektni zadatak. Strateška procjena (SPUO) na planove i programe. OPCIJSKI! – Ukoliko studenti budu upisali izborni kolegij na temu PUO tada će se održati predavanje na temu 'Integralnih upravljanja morskim prostorima'.
Predavanje 15. Integralno upravljanje obalnim zonama – Dostignuća i Po(r)uke.
IUOP koncept, pristup i funkcioniranje. Korisne lekcije i delikatna iskustva u primjeni IUOZ-a. IUOZ postulati kao obrazac za buduće programe planiranja i upravljanja priobaljem.

SEMINARI
Tijekom semestra svaki od studenata je dužan izraditi seminar na zadanu temu i prezentirati ga pred studentima. Studenti se potiču na raspravu.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Uredno pohađanje predavanja i vježbi.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio		Kolokvij	X				

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Usmenom ispitu prethodi uspješno izrađen i prezentiran seminarski rad koji je obvezujući za sve studente. Zainteresiranost pokazana aktivnim sudjelovanjem u raspravama te uspješnost izvršavanja zadataka se vrednuju.

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Cicin-Sain, B. and Knecht, R.W. 1998. Integrated Coastal and Ocean Management:Concepts and Practices. Washington, DC: Islan Press, 517 pp.		
Katavic, I., Herstad, T-J., Kryvi, H., White, P., Franičević, V., and Skakelja, N. 2005. Guidelines to marine aquaculture planning, integration and monitoring in Croatia, Project: "Coastal Zone Management Plan for Croatia, Zagreb, 2005, 78 pp.		

Dopunska literatura

1. Chua, T. E. , 2006. The Dynamics of Integrated Coastal Management. Practical Applications in the Sustainable Coastal Development in East Asia, GEF/UNDP/IMO Regional Programme on PEMSEA, 486pp.
2. FAO, 1998. Integrated coastl area management and agriculture, forestry and fisheries. FAO Guidelines, Rome, 1998
3. Katavic, I. et al. 1996. Integrated Coastal Area Management – with special references on aquaculture, PAP, 1996, 32pp.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:

a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Mladen Šolić**	
Naziv kolegija	**EKOLOŠKO MODELIRANJE**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Omogućiti razumjevanje razloga gradnje ekoloških modela, primjene s akcentom na uzroke i poslijedice u ekosustavima, predviđanje, kontrolu i upravljanje ekosustavima. Upotrebljavajući stečeno znanje stručnjaci će moći procijeniti kada treba sagraditi model, kako je sagrađen te će znati doseg valjanosti predviđanja modelom.

Uvjeti za upis kolegija

Temeljna znanja iz biologije, ekologije, matematike i statistike, te vještine u korištenju računala.

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Razumjeti razloge gradnje ekoloških modela, primjene s akcentom na uzroke i poslijedice u ekosustavima, predviđanje, kontrolu i upravljanje ekosustavima.
Procijeniti kada treba sagraditi model .
Procijeniti kako je sagrađen model.
Znati doseg valjanosti predviđanja modelom.

Sadržaj kolegija

Tema 1: Model geometrijskog i eksponencijalnog rasta populacije (5 sati)
Tema 2: Model logističkog rasta populacije (5 sati)
Tema 3: Modeliranje tablica života (5 sati)
Tema 4: Matrični model rasta dobno strukturirane populacije (5 sati)
Tema 5: Matrični model rasta populacije s razvojnim stadijima (3 sata)
Tema 6: Reproduktivna vrijednost – matrični model (4 sata)
Tema 7: Reproduktivna vrijednost – izračunavanje pomoću tablice života (4 sata)

Tema 8: Model osjetljivosti i elastičnosti populacije (5 sati)
Tema 9: Model održivosti (opstanka) populacije (4 sata)
Tema 10: Model iskorištavanih populacija (5 sati)
Tema 11: Model preživljavanja populacije (5 sati)
Tema 12: Model interspecijske kompeticije (5 sati)
Tema 13: Model dinamike populacija predatora i plijena (5 sati)

VJEŽBE: Svaka tema predavanja uključuje vježbu koja se sastoji od: (1) izrada modela na računalu, (2) Manipuliranje modelom kroz različite zadatke što će studentima omogućiti razumijevanje funkcioniranja samog modela, kao i bolje razumijevanje ekološkog procesa koji se modelira.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☒vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☒samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata

Nastava kolegija se organizira u obliku predavanja i seminara (PowerPoint prezentacije, edukacijski filmovi). Studenti su obavezni pohađati sve oblike nastave (predavanja i seminare), aktivno i konstruktivno sudjelovati na nastavi, ponašati se u skladu s etičkim i znanstvenim načelima u visokoškolskoj nastavi, samostalno izvršiti individualne i grupne zadatke te položiti ispit (viditi rubriku Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu). Prisutnost na svim oblicima nastave će se evidentirati svaki sat.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Rješavanje zadataka tijekom nastave (40%), te završni ispit (60%).

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Šolić, M. 2014. Ekologija populacija. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split. 343 str.		
Šolić, M. 2015. Kvantitativne metode u ekologiji zajednica. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split. 134 str.		

Dopunska literatura
1. May, R. and A. McLean. 2007. Theoretical Ecology. Principles and Applications (3rd edition). Oxford University Press. 267 p. *2. Jorgensen, S.E. and B.D. Fath. 2011. Fundamentals of Ecological modelling. Applications in Environmental Management and Research (4th edition) Elsevier. 399 p.* *3. Gotelli, N.J. 2008. A Primer of Ecology. Sinauer. Associates, Inc. U.S.A. 291 p.* *4. Hastings, A. 1997. Population Biology. Concepts and Models. Springer. 220 p.*
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se kroz studentsko vrednovanje nastavnog rada. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se: *a) pohađanje nastave* *b) aktivnost u nastavi* *c) usvojeno znanje*

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr.sc. Mirela Petrić**	
Naziv kolegija	**METODIKA ZNANSTVENOG RADA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Kolegij je osmišljen kao opći uvod u znanstvenu praksu. Studenti će upoznati način na koji se znanost prakticira te detaljno ispitati korake znanstvene metode, izrade znanstvenih pitanja i hipoteza, dizajna istraživanja, eksperimentiranja, prikupljanja i analize podataka, kao i prezentacije rezultata.
Uvjeti za upis kolegija
-
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Po završetku predmeta, studenti bi trebali jasno: **- objasniti komponente znanstvenog mišljenja;** **- interpretirati pojedine korake znanstvene motode;** **- postaviti znanstvenu hipotezu;** **- prosuditi dijelove znanstvenog rada;** **- isplanirati istraživanje;** **- prezentirati rezultate rada.**
Sadržaj kolegija
Oznaka (*) označava broj predviđenih sati za pojedino predavanje/seminar. **- Predavanje 1. Uvod (*1): definicija znanosti; komponente znanstvenog i kritičkog mišljenja.** **- Predavanje 2. Znanstvena metoda (*4): metoda ustrajnosti, metoda autoriteta, predsiskustvena metoda; definicija znanstvene metode; koraci znanstvene metode, postavljanje i testiranje hipoteze;**

- Predavanje 3. Znanstvena literatura (*2): prikupljanje informacija; izvori informacija; akademsko objavljivanje; recenziranje.
- Predavanje 4. Izbor teme i organiziranje istraživanja (*3): postavljanje znanstvenog pitanja; kako izabrati temu istraživanja; tipovi istraživanja; organizacija istraživanja; zapisivanje podataka; strategija i organiziranje uzorkovanja; terenski i laboratorijski rad, pohrana podataka; obrada podataka.
- Predavanje 5. Pisanje znanstvenog rada (*4): IMRAD; koraci u pripremi znanstvenog rada; tipovi rukopisa.
- Predavanje 6. Prezentiranje rada (*1): struktura usmenog izlaganja; poster prezentacija.

- Seminar 1. Pretraživanje baza podataka (*5): pretraživanje i proučavanje literature za izradu seminarskog rada.
- Seminar 2. Izrada poster priopćenja rada (*5): prezentiranje znanstvenih rezultata; vještina komuniciranja; kriteriji ocijenjivanja i prosudbe za najbolji poster.
- Seminar 3. Izrada Seminarskog rada (*10): planiranje znanstvenog istraživanja; oblikovanje i planiranje eksperimenta; korištenje uputa i pravila za pisanje Završnog/Diplomskog rada Odjela za studije mora.
- Seminar 4. *Peer review* proces (*5): postupak recenziranja rada; razvoj kritičkog mišljenja; kriteriji i upute za recenziju rada.
- Seminar 5. Izrada i izlaganje usmenog priopćenja (*5): prezentiranje znanstvenih rezultata; vještina komuniciranja.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☒samostalni zadaci ☒multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Nastava kolegija se organizira u obliku predavanja i seminara (PowerPoint prezentacije). Studenti su obavezni pohađati sve oblike nastave (predavanja i seminare), aktivno i konstruktivno sudjelovati na nastavi, ponašati se u skladu s etičkim i znanstvenim načelima u visokoškolskoj nastavi, samostalno izvršiti individualne zadatke te položiti ispit (viditi rubriku Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu). Prisutnost na svim oblicima nastave će se evidentirati svaki sat.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	x
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Na kraju kolegija dobiva se konačna ocjena (max. 60 bodova) koja se sastoji od 4 dijela: Izrada postera (max. 10 bodova), Izrada recenzije (max 10 bodova), Izrada Seminarskog rada (max 30 bodova) i Usmeno izlaganje rada (max 10 bodova).

Vrednovanje i konačna ocjena:

91% - 100% ocjena 5 (izvrstan); 81% - 90% ocjena 4 (vrlo dobar); 71% - 80% ocjena 3 (dobar); 61% - 70% ocjena 2 (dovoljan); < 61% ocjena 1 (nedovoljan).

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju		
Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
1. Petrić M. 2020a. Interna skripta – predavanja i seminari iz kolegija Metodika znanstvenog rada. Sveučilište u Splitu, Split.		
Dopunska literatura		
1. Katz MJ. 2009. From Research to Manuscript. Springer. 1. McMillan VE. 1997. Writing Papers in the Biological Sciences. Bedford Books, Boston. 3. Petrić M. 2020b. Dodatni nastavni materijal – ppt iz kolegija Metodika znanstvenog rada. 4. Šolić M. 2005. Uvod u znanstveni rad. Dostupno sa: http://jadran.izor.hr/hr/nastava/solic/UVOD%20U%20ZNANSTVENI%20RAD/SKRIPTA.pdf		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Predavanja i seminari su osmišljeni kao interaktivni te se potiče aktivno sudjelovanje studenta u nastavi kroz pitanja i komentare čime se omogućava kontinuirano praćenje rada studenata. Praćenje: a) položen ispit i ostvarene druge silabusom propisane obveze b) studentska anketa o kvaliteti nastave i nastavnika c) individualne konzultacije.		

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Pero Tutman**	
Naziv kolegija	**EKOLOGIJA RANIH RAZVOJNIH STADIJA RIBA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Namjera predmetnog kolegija je da se temeljem prethodno stečenih spoznaja tijekom studija usvoji znanje o procesima prostorno – vremenske raspodjele i promjenama kvalitativno – kvantitativnog sastava populacija nedoraslih riba u plitkim priobalnim područjima. Na ovaj se način omogućava bolje poznavanje životnog ciklusa gospodarski interesantnih vrsta riba u cilju racionalnijeg gospodarenja prirodnim biozalihama priobalja te provođenja njihove sustavne zaštite i mogućnosti uvođenja u marikulturu.
Uvjeti za upis kolegija
-
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Objasniti pojmove ranih razvojnih stadija (oplođena jaja, ličinke, poslijeličinke i nedorasle ribe). Objasniti osobitosti strukture nedoraslih ribljih populacija i njihovo odjeljivanje u odnosu na raspoloživa bogatstva životne sredine. Objasniti metode i tehnike prikupljanja uzoraka ranih razvojnih stadija riba. Objasniti dnevno-noćne i sezonske promjene strukture i raspodjele nedoraslih stadija.
Sadržaj kolegija

Predavanje 1. Što su to prve faze životnog ciklusa riba?

Ishodi učenja: Općenito opisati spolne organe, oogenezu i oplodnju kod riba. Objasniti pojmove ranih razvojnih stadija (oplođena jaja, ličinke, poslijeličinke i nedorasle ribe).

Predavanje 2. Pojmovi selidba i novačenje

Ishodi učenja: Objasniti pojmove selidba i novačenje, te oblike ponašanja nedoraslih stadija riba tijekom ovih procesa.

Predavanje 3. Važnost plitkih priobalnih područja u životu ranih razvojnih stadija riba – 1. dio.

Ishodi učenja: Objasniti pojam plitkog priobalnog područja, te procese koji se kod nedoraslih stadija riba odvijaju tijekom ovog razdoblja.

Predavanje 4. Važnost plitkih priobalnih područja u životu ranih razvojnih stadija riba – 2. dio.

Ishodi učenja: Objasniti osobitosti strukture nedoraslih ribljih populacija i njihovo odjeljivanje u odnosu na raspoloživa bogatstva životne sredine. Razdioba bogatstava životne sredine prema prostornoj, vremenskoj i hranidbenoj skali.

Predavanje 5. Važnost utjecaja abiotičkih i biotičkih uvjeta okoline na preživljavanje, rast i razvoj.

Ishodi učenja: Objasniti pojam abiotičkog i biotičkog čimbenika, načela njihovog djelovanja na raspodjelu nedoraslih stadija. Osobitosti staništa koji utječu na strukturu i dinamiku populacija (vrsta podloge, dubina, vegetacijska pokrovnost i topografska raznolikost staništa).

Predavanje 6. Metode i tehnike uzorkovanja ranih razvojnih stadija riba.

Ishodi učenja: Objasniti metode i tehnike prikupljanja uzoraka ranih razvojnih stadija riba. Terenski rad, laboratorijski rad.

Predavanje 7. Obrasci ponašanja nedoraslih stadija u plitkim vodama.

Ishodi učenja: Prostorno – vremenska raspodjela nedoraslih stadija – pojam i osobitosti.

Predavanje 8. Raspodjela nedoraslih stadija u plitkim priobalnim područjima – primjer iz prakse – dnevno- noćne i sezonske promjene strukture ihtiofaune u priobalnom području južnog Jadrana.

Ishodi učenja: Objasniti dnevno-noćne i sezonske promjene strukture i raspodjele nedoraslih stadija na primjeru istraživanja područja različitih geomorfoloških osobitosti – uvala Donji Molunat u južnom Jadranu.

Predavanje 9. Raspodjela nedoraslih stadija u plitkim priobalnim područjima – primjer iz prakse – dnevno- noćne i sezonske promjene strukture ihtiofaune u priobalnom području južnog Jadrana.

Ishodi učenja: Objasniti dnevno-noćne i sezonske promjene strukture i raspodjele nedoraslih stadija na primjeru istraživanja područja različitih geomorfoloških osobitosti – uvala Prapratna u južnom Jadranu.

Predavanje 10. Raspodjela nedoraslih stadija u plitkim priobalnim područjima – primjer iz prakse – dnevno- noćne i sezonske promjene strukture ihtiofaune u priobalnom području južnog Jadrana.

Ishodi učenja: Objasniti dnevno-noćne i sezonske promjene strukture i raspodjele nedoraslih stadija na primjeru istraživanja područja različitih geomorfoloških osobitosti – usporedna analiza sastava i brojnosti nedoraslih ribljih zajednica u uvalama Donji Molunat i Prapratna u južnom Jadranu.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☒vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Studenti su obavezni pohađati nastavu.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Rad studenata se vrednuje i ocjenjuje na završnom ispitu na kojem student može ostvariti 10 bodova. Završni ispit je u pismenom obliku i njime se provjerava usvojeno znanje koje se utvrđuje za svaku cjelinu. Konačna ocjena se utvrđuje bodovanjem odgovora:
ocjena izvrstan (5) – više od 80% pozitivno ocijenjenih odgovora
ocjena vrlo dobar (4) – 80% pozitivno ocijenjenih odgovora
ocjena dobar (3) – 70% pozitivno ocijenjenih odgovora
ocjena dovoljan (2) – 60% pozitivno ocijenjenih odgovora
ocjena nedovoljan (1) – 50% i manje od 50% pozitivno ocijenjenih odgovora.

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Fishery Science, The Unique Contributions of Early Life Stages. Fuiman LA, Werner RG (ed.) Blackwell Science. p 324.		

Dopunska literatura

1. Dulčić J, Kraljević M, Grbec B, Pallaoro A (1997) Composition and temporal fluctuations of inshore juvenile fish populations in the Kornati Archipelago, eastern middle Adriatic. Marine Biology 129: 267-277.
2. Dulčić J, Kraljević M, Kožul V, Skaramuca B (1998) Composition of juvenile fish populations in the Donji Molunat Bay, southern Adriatic (summer aspect). In: Rapports du Commission internationale pour l'exploration de la Mer Méditerranée 35(2): 424-425.
3. Dulčić J, Cetinić P, Kraljević M, Soldo A (1999) Small beach seine for fish fry catching-preliminary data about catch efficiency. Proceedings of the International Symposium on Responsible Fisheries & Fishing Techniques. Ed. J. Swiniarski & E. Ceronik, Insko-Poland 16-19 June: 183-190. 4. Dulčić

J, Matić S, Kraljević M (2002a) Shallow coves as nurseries for non-resident fish: a case study in the eastern middle Adriatic. Journal of Marine Biology Association of United Kingdom 82: 991-993.
5. Dulčić J, Fencil M, Matić-Skoko S, Kraljević M, Glamuzina B (2004) Diel variations in a shallow-water fish assemblage at Duće Glava, eastern Adriatic (Croatian coast). Journal of Marine Biology Association of United Kingdom 84: 659-664. 6. Dulčić J, Matić-Skoko S, Kraljević M, Fencil M, Glamuzina B (2005) Seasonality of a fish assemblage in shallow waters of Duće-Glava, eastern middle Adriatic. Cybium 29: 57-63.
7. Leis JM (1991) The pelagic stage of reef fishes: the larval biology of coral reef fishes. In: The Ecology of Fishes on Coral Reefs, pp. 183-230. Sale PF 1991, Academic Press, New York. 8. Jug-Dujaković J (1988) Growth and temporal distribution of juvenile sparids in the Šibenik area in the middle Adriatic. FAO Fisheries Report 394: 152-158.
9. Katavić I (1980) Temporal distribution of young mugilids (Mugilidae) in the coastal waters of the central eastern Adriatic. Acta Adriatica 21: 137-150. 10. Kraljević M, Pallaoro A (1991) Ihtiocenoze plitkih uvala nacionalnog parka «Kornati». Morsko ribarstvo 3: 81-90. 11. Matić S, Kraljević M, Dulčić J (2001) Spatio-temporal variability in composition of inshore juvenile fish populations along the west coast of Istra, northern Adriatic. Acta Adriatica 42 (2): 72-84.
12. Matić-Skoko S, Dulčić J, Kraljević M, Tomasović L (2005) Seasonality in diel catch rate of Labrids in a shallow- water of Adriatic coastal area. Annals for Istrian and Mediterranean studies 20: 258-267. 13. Slišković M, Jelić Mrčelić G (2006) Pojam i modeli novačenja u ribarstvu. Ribarstvo 64(2): 75-82. 14. Tutman P, Skaramuca B, Dulčić J, Matić-Skoko S, Kraljević M, Bartulović V, Glamuzina, B, Glavić N, Kožul V, Antolović N (2010) Naseljavanje i novačenje mlađi morskih riba na širem prostoru ušća rijeke Neretve. Ribe i ribarstvo rijeke Neretve: stanje i perspektive Glamuzina B, Dulčić J (ur.). Opuzen: Sveučilište u Dubrovniku i Dubrovačko-Neretvanska Županija, 39-58.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Svjetlana Krstulović Šifner**	
Naziv kolegija	**BIOLOGIJA, EKOLOGIJA I DINAMIKA POPULACIJA GLAVONOŽACA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

U okviru kolegija studenti se detaljno upoznaju s biološkim i ekološkim značajkama glavonožaca i dinamikom njihovih populacija, uz poseban osvrt na glavonošce Jadranskog mora. Studenti stječu znanja o sistematici glavonožaca, njihovom gospodarskom značaju i metodama izlova, reproduktivnoj biologiji (reproduktivni sustav, sazrijevanje gonada, razmnožavanje, fertilizacija, polaganje jaja i briga za potomstvo, embrionalni razvoj, juvenilna faza) i reproduktivnim strategijama. Osim toga upoznaju se s dinamikom populacija i različitim suvremenim metodama određivanja starosti glavonožaca pomoću zona prirasta na tvrdim

strukturama u tijelu. Studenti stječu znanja o biološkim i ekološkim obilježjima teutofaune Jadrana te dinamici populacija gospodarski značajnih jadranskih vrsta. Upoznaju se s najnovijim znanstvenim istraživanjima glavonožaca u sklopu predavanja i seminara (analiza znanstvene literature, studentske prezentacije, gledanje filmova i video uradaka, i sl.) te se kroz rasprave koordinirane od strane nastavnika uče kritičkom razmišljanju i nalaženju rješenja za različite problemske zadatke.

Uvjeti za upis kolegija

Temeljna znanja iz biologije i ekologije morskih beskralježnjaka.

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Kategorizirati reproduktivna obilježja različitih skupina glavonožaca.

Definirati i usporediti reproduktivne strategije glavonožaca.

Analizirati značajke dinamike rasta i smrtnosti glavonožaca.

Identificirati djelovanje biotičkih i abiotičkih faktora te objasniti načine na koje oni utječu na rast i smrtnost ove skupine organizama.

Definirati osnovna biološka obilježja gospodarski značajnih vrsta glavonožaca.

Ispitati i ocijeniti recentno stanje stockova glavonožaca u Jadranu.

Primjeniti stečena znanja za rješavanje problemskih zadataka vezanih uz dinamiku populacija glavonožaca.

Sadržaj kolegija

Predavanje 1 (3 sata). Uvod. Sistematika glavonožaca.

Ishodi učenja: Upoznavanje sa sadržajem kolegija, planom predavanja, literaturom te svim obavezama koje studenti trebaju izvršiti kao preduvjet za uspješno savladavanje nastavne građe i dobivanje konačne ocjene iz kolegija. Tijekom uvodnog predavanja studentima se objašnjava način polaganja ispita i ocjenjivanja. Utvrđivanje i proširivanje znanja o sistematici glavonožaca uz kratki pregled svih izumrlih i recentnih skupina.

Predavanje 2 (3 sata). Gospodarski značaj i godišnja produkcija glavonožaca. Ribolovni alati i metode izlova glavonožaca.

Ishodi učenja: Analizirati gospodarski značaj glavonožaca u svjetskom ribolovu i upoznati skupine i vrste koje čine najveći udio u ukupnim svjetskim ulovima i u ulovima Mediterana i Jadrana te se upoznati s trendovima ulova i uzrocima promjena u veličini i rasprostranjenosti iskorištavanih stockova. Upoznati ribolovne alate i metode izlova glavonožaca u svjetskim morima i oceanima te u Mediteranu i Jadranu.

Predavanje 3 (3 sata). Reproduktivna biologija glavonožaca. Reproduktivne strategije glavonožaca.

Ishodi učenja: Upoznati reproduktivna obilježja različitih skupina glavonožaca, reproduktivne organe i spolne produkte, vrijeme i način razmnožavanja, načine i mjesto polaganja jaja, brigu za potomstvo, obilježja embrionalnog razvoja. Definirati osnovne reproduktivne strategije glavonožaca. Znati obilježja i glavne predstavnike svakog od osnovnih tipova reproduktivnih strategija.

Predavanje 4 (3 sata). Dinamika populacija: rast, starost i smrtnost glavonožaca. Metode određivanja starosti. Ishodi učenja: Naučiti koja su osnovna obilježja dinamike rasta i

smrtnosti glavonožaca. Usvojiti koji biotički i abiotički faktori i na koji način utječu na rast i smrtnost ove skupine organizama. Upoznati se s metodama koje se danas koriste za određivanja starosti glavonožaca, s njihovim prednostima i nedostacima. Objasniti metodologiju najčešće korištenih metoda određivanja starosti pomoću tvrdih struktura, posebice metodu određivanja starosti pomoću statolita.

Predavanje 5 (3 sata). Glavonošci Jadrana. Dubokomorska teutofauna Jadrana.

Ishodi učenja: Definirati osnovna biološka obilježja gospodarski značajnih vrsta glavonožaca. Upoznati recentno stanje stockova tih vrsta u Jadranu te utjecaj povećanja ribolovnog napora na stanje njihovih populacija. Znati razlikovati pojedine porodice i rodove glavonožaca koji nastanjuju Jadran. Upoznati se sa dosadašnjim znanstvenim istraživanjima i spoznajama o ovoj skupini u Jadranu. Opisati recentna istraživanjima dubokomorske teutofaune u Jadranu i osnovna biološka obilježja nađenih vrsta.

Seminari (15 sati):

Teme seminara ovise o interesima studenata. Osim tema koje predlaže nastavnik studenti mogu odabrati i druge, njima zanimljive teme vezane uz sadržaj kolegija Biologija, ekologija i dinamika populacija glavonožaca. Na seminarima je predviđeno aktivno sudjelovanje svih studenata kroz odgovaranje na pitanja na kraju seminara, koja postavlja student koji je pripremio seminar te kroz komentare i raspravu koja se vodi na kraju svakog seminara, gdje nastavnik ima ulogu moderatora dok student koji je pripremio seminar treba biti spreman odgovoriti na sva pitanja koja iz rasprave mogu proizaći.

Općeniti ishodi učenja u okviru seminara su: upoznati se sa obilježjima razreda Cephalopoda: njihovim biološkim i ekološkim obilježjima, dinamikom populacija i gospodarskim značajem, steći uvid u stanje stockova gospodarski značajnih vrsta glavonožaca, perspektivama njihovog daljnjeg iskorištavanja i mjerama koje su poduzete ili ih treba poduzeti s ciljem pravilnog i održivog gospodarenja tom skupinom/vrstom/populacijom, razumjeti osnovne principe djelovanja različitih abiotičkih i biotičkih čimbenika koji utječu na stanje populacija glavonožaca, upoznati detaljnije reproduktivna obilježja glavonožaca, posebnosti pojedinih skupina unutar razreda kao i utjecaj pojedinih reproduktivnih strategija na recentno stanje njihovih populacija, razviti samostalnost u istraživanju i prikupljanju građe za izradu rada, sposobnost pisanja rada prema zadanim pravilima, osposobiti se za kvalitetnu i temeljitu obradu i prezentaciju seminarske teme, steći sposobnost raspravljanja i objektivnog, kritičkog osvrta na vlastiti i tuđi rad.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Od studenata se očekuje redovita nazočnost na predavanjima i seminarima te aktivno sudjelovanje u nastavi (komunikacija s nastavnikom, rasprave, komentari vezani uz izloženu nastavnu materiju, itd.). Studenti trebaju znati sadržaje izložene na predavanjima i seminarima. Osnovna zadaća seminara je stjecanje spoznaja o odabranim nastavnim sadržajima vezanim uz gradivo koje obuhvaća kolegij te njihovo samostalno pripremanje i izlaganje pred nastavnikom i ostalim kolegama. To, osim dubljeg upoznavanja predmetne materije, ima za cilj pripremu studenata za samostalan, aktivni i kreativni rad kakav se od njih očekuje nakon završetka studija. Studenti na kraju kolegija trebaju položiti pismeni ispit.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Nastavnik vrjednjuje i ocjenjuje rad studenata provjerom znanja gradiva iz kolegija kroz nekoliko različitih segmenata: pismeni ispit, aktivnost na nastavi te priprema i prezentacija seminarskog rada. Pitanja u testu najvećim dijelom su bazirana na metodi odabira točnog odgovora te u manjoj mjeri na nadopuni riječi/dijelova rečenica ili odgovorima esejskog tipa. Pismeni ispit nosi do 60% od ukupne ocjene kolegija, a način vrjednovanja je sljedeći: 90% - 100% - ocjena izvrstan (5), 80% - 90% - ocjena vrlo dobar (4), 70% - 80% - ocjena dobar (3), 60% - 70% - ocjena dovoljan (2), <60% - ocjena nedovoljan (1). Aktivnost na nastavi se također vrjednuje (npr. sudjelovanje u raspravama, odgovori na pitanja nastavnika, dolasci na konzultacije) te nosi do 10%, a seminarski rad do maksimalno 30% od ukupne ocjene.

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Boyle PR (1983) Cephalopod life cycles. Volume 1. Species Accounts. Academic Press London		
Boyle PR (1987) Cephalopod life cycles. Volume 2. Comparative Reviews. Academic Press London		
Caddy JF (ed) (1983) Advances in assessment of world cephalopod resources. FAO Fisheries Tech. Paper 231: 1- 452		
Nesis K (1987) Cephalopods of the world. T.H.F. Publications Inc. 42-46 p		

Dopunska literatura

1. Jereb P, Ragonese S, Boletzky Sv (1991) Squid age determination using statoliths. Proceedings of the international workshop held in the Istituto di technologia della pesca e del pescato N.T.R. – I.T.P.P. Special publication N.1: 1-127
2. Jereb P., Roper C.F.E. (2005) Cephalopods of the world. Volume 1, Chambered Nautiluses and Sepioids. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 4, Vol. 1
3. Jereb P., Roper C.F.E. (2011) Cephalopods of the world. Volume 2, Myopsid and Oegopsid Squids. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 4, Vol. 2
4. Jereb P., Roper C.F.E. (2016) Cephalopods of the world. Volume 1, Octopods and Vampire Squids. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 4, Vol. 3
5. Hanlon R.T, Messenger J.B. (1996) Cephalopod Behaviour. Cambridge University Pres, NY
6. Nesis K (1987) Cephalopods of the world. T.H.F. Publications Inc.
7. Vidal E. (ed.) (2014) Advances in Marine Biology. Academic Press, London

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:

a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Frano Matić**	
Naziv kolegija	**UVOD U RUDARENJE PODATAKA**	
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**	
Status kolegija	izborni	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	15+30+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Razumijevanje osnovnih koncepata i algoritama za rudarenje podataka, te njihova primjena u procesima rudarenja oceanografskih podataka.

Uvjeti za upis kolegija

Osnovna znanja iz matematike i statistike

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Razumijevanje metode za pred procesiranje, pretraživanje i vizualizaciju podataka.
Razumijevanje algoritama za klasifikaciju, asocijaciju i grupiranje podataka.
Razumijevanje osnovnih paradigmi učenja: učenje bez nadzora, učenje potporom i učenje pod nadzorom.
Razumijevanje problema pretreniranja i prokletstva dimenzionalnosti.

Sadržaj kolegija

Predavanja

- ***Uvod u rudarenje podataka. Statistika, umjetna inteligencija i strojno učenje. Povijest rudarenje podataka. Ponavljanje odabranih poglavlja iz matematike, statistike i programiranja. 2 sata predavanja***
- ***Izviđanje podataka. Statističke informacije o skupu podataka. Istraživanje odnosa među varijablama. Napredniji prikazi podataka. 2 sata predavanja***
- ***Stabla odluke. 1.Razvrstavanje kao model. Evaluacija i generalizacija. Mjere kvalitete detektora. Kontinuirane varijable u stablima. 2 sata predavanja***
- ***Grupiranje. Algoritmi iz obitelji k-centara. Hijerarhijsko grupiranje. Grupiranje gustoćom. Grupiranje vs. razvrstavanje 2 sata predavanja***
- ***KNN klasifikator. Algoritam KNN klasifikatora. Prokletstvo dimenzionalnosti. 2 sata predavanja***
- ***Linearna regresija. Jednostavna regresijska analiza. Višestruka linearna regresija. Problem pretreniranja. 2 sata predavanja***
- ***Neuronske mreže. Model neurona. Učenje i optimizacija. Višeslojni perceptron. Arhitekture neuronskih mreža i dubinske neuronske mreže. 2 sata predavanja***
- ***Long short-term memory. 1 sata predavanja***

Vježbe

- ***Uvod u rudarenje podataka. 2 sata vježbi***
- ***Izviđanje podataka. 4 sata vježbi***
- ***Stabla odluke. 4 sata vježbi***
- ***Grupiranje. 4 sata vježbi***
- ***KNN klasifikator. 4 sata vježbi***
- ***Linearna regresija. 4 sata vježbi***
- ***Neuronske mreže. 4 sata vježbi***
- ***Long short-term memory. 4 sata vježbi***

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☒vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata

Pohađanje nastave je obvezno (tolerira se 10% opravdanih izostanaka).
Studenti su obvezni sudjelovati u odrađivanju vježbi.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Studenti se ocjenjuju na pismenom ispitu.
Ocjena se formira kao prosjek bodova na kolokvijima: 60% – 69% dovoljan (2), 70% – 79% dobar (3), 80% – 89% vrlo dobar (4), 90% – 100% izvrstan (5) .

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Uvod u rudarenje podataka R-om. Kalinić i Boban. Element. 2022		

Dopunska literatura

Introduction to Data Mining, 2nd Edition. Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar. Pearson.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se kroz studentsko vrednovanje nastavnog rada. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se:
a) pohađanje nastave
b) aktivnost u nastavi
c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Mirela Petrić**	
Naziv kolegija	**DOBROBIT VODENIH LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Laboratorijske i pokusne životinje su životinje koje se koriste u znanstvene ili obrazovne svrhe. Pravilna skrb i korištenje laboratorijskih životinja zahtjeva znanstvenu i stručnu prosudbu na temelju poznavanja njihovih fizičkih, fizioloških i etoloških potreba. Osoblje koje radi s ovim životinjama mora biti odgovarajuće obrazovano i osposobljeno za aktivnosti kao što su provođenje pokusa, oblikovanje pokusa i projekata, skrb i usmrćivanje životinja. Također, životinjama se mora osigurati okruženje i skrb koje uzima u obzir sve njihove potrebe (npr. ishrana, temperatura, svjetlost, kakvoća vode, gustoća populacije, …), omogućavajući im rast i razmnožavanje. Predmet je osmišljen s ciljem da se studenti upoznaju s principima znanosti o dobrobiti životinja, s naglaskom na vodene laboratorijske životinje, budući da nakon završetka studija mogu naći zaposlenje u objektima za uzgoj životinja, za opskrbu životinjama, za provođenje pokusa na životinjama i za proizvodnju bioloških pripravaka.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Po završetku predmeta, studenti bi trebali jasno:

- interpretirati nacionalne i EU zakone i smjernice koje se odnose na reguliranje korištenja životinja u znanstvenim istraživanjima;

- interpretirati zakonske okvire tečaja za rad s laboratorijskim životinjama;

- objasniti anatomiju i fiziologiju vodenih laboratorijskih životinja;

- objasniti načela 3R modela;

- procijeniti elemente koje utječu na dobrobit životinja koje se koriste za istraživanje, uzgoj i obrazovne svrhe;

- argumentirati vezu između skrbi i ponašanja životinja;

- organizirati laboratorij za rad s laboratorijskim vodenim životinjama.

Sadržaj kolegija

Oznaka (*) označava broj predviđenih sati za pojedino predavanje/seminar.

- Predavanje 1. Etika životinja (*2): kritički osvrt na pitanja o odnosu ljudi prema životinjama – što je prihvatljivo, što nije; razlike među divljim i domaćim životinjama te onim koji se koriste u znanstvene svrhe; različiti pogledi na dužnosti čovjeka prema životinjama; tko donosi odluke; poznavanje temeljnih etičkih principa korištenja životinja.

- Predavanje 2. Dobrobit životinja (*5): definicija dobrobiti životinja; procjena dobrobiti; razlike između dobrobiti životinja i prava životinja; pristupi za dobrobit; potreba korištenja životinja u znanstvene i obrazovne svrhe; načela 'Pet sloboda' i načela '3R modela - *Replacement* (zamjena modela), *Reduction* (smanjenje broja životinja), *Refinement* (poboljšanje modela); načini poboljšanja dobrobiti.

- Predavanje 3. Povijest istraživanja na životinjama (*2): povijesni pregled istraživanja na životinjama u svijetu i Hrvatskoj.

- Predavanje 4. Zakonodavstvo u radu s laboratorijskim životinjama (*3): nadležna tijela u području zaštite životinja koje se koriste u znanstvene svrhe u RH; zakonski dokumenti uz poznavanje pravne regulative u području zaštite životinja koje se koriste u znanstvene svrhe u RH i EU.

- Predavanje 5. Biologija vodenih laboratorijskih životinja (*4): taksonomija vodenih laboratorijskih životinja; analiza pokrova, potpora, pokretanja, izmjene plinova, ishrane, reagiranja na podražaje, razmnožavanja i ponašanja; važnost riba i glavonožaca kao model organizama.

- Predavanje 6. Nabavljanje i smještaj životinja (*2): Poznavanje načina ispravne nabave, transporta i uvoza laboratorijskih životinja.

- Predavanje 7. Skrb u nastambi (*2): temeljni principi smještaja, držanja i njege životinja u zatočeništvu, odnosno nastambama za laboratorijske životinje; veza između skrbi i ponašanja životinja.

- Predavanje 8. Bolesti i praćenje zdravstvenog stanja (*2): zdravstveni rizici u radu s laboratorijskim životinjama (zoonoze, alergije i ozljede); pregled bolesti kod vodenih laboratorijskih životinja; temeljni principi zdravstvene zaštite i kontrole bolesti.

- Predavanje 9. Prepoznavanje boli, patnje i stresa (*2): dosadašnja saznanja nocicepcije kod riba i glavonožaca; fiziološki parametri vodenih laboratorijskih životinja; procjena boli i stresa te ponašanja životinja kao pokazatelj dobrobiti životinja.

- Predavanje 10. Anestezija, analgezija i eutanazija (*2): glavni anestetici koji se koriste pri radu s vodenim laboratorijskim životinjama; čimbenici koje je potrebno razmotriti prije, tijekom i poslije anestezije s obzirom na planirani eksperiment, pravilno rukovanje sa životinjama; metode usmrćivanja životinje.

- Predavanje 11. Osposobljavanje za rad s laboratorijskim životinjama (*2): razine osposobljavanja za rad s laboratorijskim i pokusnim životinjama; zakonski okviri tečaja za rad s laboratorijskim životinjama; pravne ili fizičke osobe koje su registrirane za osposobljavanje u području zaštite životinja koje se koriste u znanstvene svrhe u RH.

- Predavanje 12. Organizacije vezane uz znanost o laboratorijskim životinjama (*2):

djelovanja organizacija koje se brinu o laboratorijskim životinjama.

- Seminar 1. Individualni rad - 'Animal Ethics Dilemma' (*2): kompjuterski alat za učenje; bolje razumijevanje vlastitih etičkih gledišta; razlikovati različite tipove etičkog argumenta; procijeniti argumente uključene u trenutne debate u području dobrobiti životinja (uzgojne, zoološke i laboratorijske životinje).

- Seminar 2. Grupni rad – Da li možemo opravdati korištenje životinja u znanstvene svrhe? (*5): istražiti argumente za i protiv korištenja životinja u znanstvenim i medicinskim istraživanjima; svijest o etičkim pitanjima u okviru dobrobiti životinja; refleksija o vlastitom etičkom stavu.

- Seminar 3. Dobra laboratorijska praksa (*1): temeljni principi dobre laboratorijske prakse na vodenim laboratorijskim životinjama; organiziranje laboratorija za rad te vođenje dnevnika i evidencije rada; ispravno planiranje i provođenje pokusa.

- Seminar 4. Video demonstracija standardnih postupaka u radu s ribama i glavonošcima (*2): standardni postupci u radu s ribama i glavonošcima - prikupljanje, rukovanje, inicijalni vizualni pregled, neinvazivni postupak (vaganje), anestezija, humana eutanazija i sekcija.

- Seminar 5. Grupni rad – 'Problem based learning tutorial' (*5): grupne diskusije o hipotetskim scenarijima istraživanja na vodenim laboratorijskim životinjama; procjena težine procedura koja se obavljaju na životinjama za potrebe različitih istraživanjima.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☒samostalni zadaci ☒multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Nastava kolegija se organizira u obliku predavanja i seminara (PowerPoint prezentacije, edukacijski filmovi). Studenti su obavezni pohađati sve oblike nastave (predavanja i seminare), aktivno i konstruktivno sudjelovati na nastavi, ponašati se u skladu s etičkim i znanstvenim načelima u visokoškolskoj nastavi, samostalno izvršiti individualne i grupne zadatke te položiti ispit (viditi rubriku Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu). Prisutnost na svim oblicima nastave će se evidentirati svaki sat.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu / Način provjere stečenih ishoda učenja za svaku studentsku obvezu

Na kraju kolegija dobiva se konačna ocjena polaganjem pisanog ispita. Ispit se sastoji od tri grupe pitanja: na zaokruživanje, nadopunjavanje i opisivanje.

Vrednovanje i konačna ocjena:

91% - 100%: ocjena 5 (izvrstan);

81% - 90%: ocjena 4 (vrlo dobar);

71% - 80%: ocjena 3 (dobar);

61% - 70%: ocjena 2 (dovoljan);

< 61%: ocjena 1 (nedovoljan).

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Appleby MC, Mench JA, Olsson IAS, Hughes BO. 2011. *Animal welfare*. CAB International, Oxon UK.	1	
Zakon o zaštiti životinja - NN 135/06, 37/13, 125/13.		
Pravilnik o zaštiti životinja koje se koriste u znanstvene svrhe - NN 53/13.		

Dopunska literatura

1. Directive 2010/63/EU On Protection Of Animals Used For Scientific Purposes. Dostupno s: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/pdf/guidance/directive/en.pdf

2. Guidance - Animal Welfare Bodies And National Committees. Dostupno s: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/pdf/guidance/animal_welfare_bodies/en.pdf

3. Guidance - Education And Training Framework. Dostupno s: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/pdf/guidance/education_training/en.pdf

4. Petrić M. 2021. Interna skripta – predavanja iz kolegija Dobrobit vodenih laboratorijskih životinja. Sveučilište u Splitu.

5. Petrić M. 2021. Dodatni nastavni materijal - ppt predavanja i seminara iz kolegija Dobrobit vodenih laboratorijskih životinja.

6. Šuman L. 2011. Uvod u znanost o laboratorijskim životinjama. Sveučilište u Rijeci. Dostupno s: http://lsuman.digitaledition.org.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Predavanja i seminari su osmišljeni kao interaktivni te se potiče aktivno sudjelovanje studenta u nastavi kroz pitanja i komentare čime se omogućava kontinuirano praćenje rada studenata. Praćenje:

a) položen ispit i ostvarene druge silabusom propisane obveze

b) studentska anketa o kvaliteti nastave i nastavnika

c) individualne konzultacije.