



**SVEUČILIŠTE U SPLITU, SVEUČILIŠNI ODJEL ZA STUDIJE MORA
SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**

POSLIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

Primijenjene znanosti o moru

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

Poslijediplomski sveučilišni studij: Primijenjene znanosti o moru

Sveučilišni odjel za studije mora
Sveučilište u Splitu
Ruđera Boškovića 37, 21000 Split
Telefon: +385 21 510 190
<http://www.unist.hr/o-more>

Odjel za akvakulturu
Sveučilište u Dubrovniku
Ćira Carića 4, HR-20000 Dubrovnik
Telefon: + 385 20 445 744
<http://www.unidu.hr>

1. Uvod

1.1. Razlozi za pokretanje studija

Jadransko more je za Hrvatsku od neprocjenjive gospodarske važnosti, ali isto tako i ne manje važnosti za njeno povijesno, socijalno i kulturno nasljeđe. Povezanost s morem od najranijih dana do danas trajno pridonosi kvaliteti našeg života i našem identitetu. Površina mora nad kojom Republika Hrvatska ostvaruje puni suverenitet (teritorijalno more) i suverena prava (isključivi gospodarski pojas) približno je jednaka njenoj kopnenoj površini. Znatan udio BDP proizlazi upravo iz maritimne djelatnosti i usluga (vezanih za more), međutim potencijali su znatno veći od današnjeg korištenja istih. Naime, široki je raspon prioriteta i mogućnosti korištenja morskog okoliša, njegovih živih i neživih bogatstava, posebice u dijelu njegovih neistraženih i neiskorištenih potencijala, podjednako obnovljivih i neobnovljivih.

Da bi se na razuman i dugoročno održivi način mogli koristiti nesumnjivi potencijali mora i podmorja, te njegova živa bogatstva, potrebno je poznavati okoliš, njegovo podmorje, posebice funkcioniranje morskog ekosustava. Samo znanost može pokrenuti razvoj i omogućiti praktičnu primjenu saznanja kako iz područja društvenih, tako i iz područja prirodnih i biotehničkih znanosti o moru, a u svrhu korištenja novijih i boljih rješenja u gospodarske svrhe. U ovome je pristupu nezaobilazna uloga sveučilišta u Hrvatskoj da promiču ovaj koncept gospodarskog razvitka i da kroz sustavnu izobrazbu kadrova osiguraju kontinuitet razvoja. U tu svrhu su potrebni visokoobrazovani stručnjaci koji će u najtješnjem doticaju s europskom i svjetskom znanosti tražiti najbolja rješenja za istraživanje i racionalno korištenje bogatstava mora, omogućiti razumno gospodarenje živim bogatstvima mora, usmjeravati regionalni razvoj kroz sveobuhvatno planiranje i usklađivanje interesa i potreba različitih korisnika u prostoru (turizam, transport, marikultura, tradicijski ribolov i dr.). Neke od navedenih aktivnosti nisu u suglasju i jedna drugoj mogu štetiti. Zbog toga su u strategiji razvoja jedne države potrebni stručnjaci koji će znati iskorištavati more na održiv način na dobrobit njenog stanovništva i morskih ekosustava. Taj se zadatak može ostvariti kroz sustavno obrazovanje koje ima sljedeće temeljne ciljeve: (1) steći osnovna znanja o društvenim znanostima o moru kako bi se legislativa pravilno donosila i primjenjivala; (2) biti u mogućnosti predviđati promjene u morskim ekosustavima kao odgovor na različite utjecaje; (3) kontrolirano i održivo iskorištavati morska bogatstva, te (4) razvijati biotehnološke procese iskorištavanja potencijalno obnovljivih bogatstava mora.

1.1.1. Procjena svrhovitosti s obzirom na potrebe istraživačkih djelatnosti u javnom i privatnom sektoru, posebice povezano s znanstveno-istraživačkim i tehnologijskim razvojem zemlje i odgovarajućim nacionalnim strateškim prioritetima

Priroda različitih poslova vezanih za istraživanje, kontrolu i zaštitu morskih ekosustava, kao i upravljanju i gospodarenju njegovim bogatstvima, zahtijeva i hijerarhijsku strukturu djelatnika s obzirom na njihovu razinu osposobljenosti za obavljanje određenih poslova, a koja mora biti posljedica stečenih znanja i vještina. Doktorski studij ima za cilj obrazovanje kadrova s većim kompetencijama i većom razinom samostalnog odlučivanja.

Predloženi program studija je u skladu s nacionalnim dugoročnim i kratkoročnim strateškim prioritetima Republike Hrvatske u kojima je Jadransko more navedeno kao jedan od prioriteta istraživanja, a u svrhu planiranja i ostvarenja gospodarskog razvoja Republike Hrvatske.

1.1.2. Utemeljenje na kompetitivnim znanstvenim istraživanjima i kompetencijama potrebnim za razvitak društva temeljenog na znanju

Doktorski studij Primijenjene znanosti o moru je po svom sadržaju izrazito multidisciplinaran. U ovom se ciklusu školovanja na temeljna znanja iz prirodnih znanosti, posebice biološke, kemijske i fizičke oceanografije, zatim biotehničkih znanosti o moru nadograđuju znanja iz specifičnih područja neophodnih za osmišljavanje pravilnog (ili održivog) gospodarenja i zaštite Jadranskog mora. Studij se planira organizirati na razini najnovijih znanstvenih spoznaja i na njima utemeljenih vještina u suradnji sa znanstvenim institucijama koje se upravo bave istraživanjem mora (Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita i Institut za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku), što pruža velike mogućnosti i za praktičnu izobrazbu ovakvih kadrova. Znanstveni programi IOR-a te sastavnica Sveučilišta u Dubrovniku omogućavaju uključivanje studenata u područja znanstvenog rada koja su upravo temelji za primijenjene znanosti o moru.

1.1.3. Uspostavljanje suradnih istraživanja, i na njima temeljenom obrazovanju, između visokih učilišta, znanstvenih instituta, privatnog i javnog poslovnog sektora

Studij će pružiti mogućnost stjecanja kompetentnosti iz primijenjenih znanosti o moru u suradnji dvaju sveučilišta (Sveučilište u Splitu i Sveučilište u Dubrovniku) i s znanstvenim institucijama koje se bave istraživanjem mora (Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split i Institut za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku), uz terenski rad s istraživačkim brodovima Instituta za oceanografiju i ribarstvo i Sveučilišta u Dubrovniku (m/b Bios i Naše more) bez kojih ovakve studije nije moguće organizirati i provoditi. Suradnja je uspostavljena i sa privatnim sektorom koji posjeduje pogone za očuvanje i preradu ribe i ostalih proizvoda iz mora, mrijestilišta i uzgajališta riba i školjkaša, te tovilišta tuna u kojima se studenti mogu upoznati s tehnološkim procesima koji se primjenjuju u Hrvatskoj (popis u točki 4.7.).

1.1.4. Usporedivost s programima uglednih inozemnih visokih učilišta

Interdisciplinarni poslijediplomski studiji iz područja znanosti vezanih za more imaju dugogodišnju tradiciju na brojnim Sveučilištima diljem svijeta. Studenti koji završavaju takve intrerdisciplinarne programe stječu znanje koje im omogućuje uključivanje u rad znanstvenih ustanova, Sveučilišta, ali i gospodarstvu, ne-vladinim udrugama koje se bave zaštitom prirode i okoliša i drugim sličnim granama. Uspješni primjeri takvih akademskih programa uključuju:

Sveučilište Massachusetts Boston (<http://umb.edu>), SAD, poslijediplomski programi:

- PhD i MSc iz «Environmental Sciences»
- PhD i MSc iz «Marine Science and Technology»

Sveučilište Plymouth (www.plymouth.ac.uk), Velika Britanija dva akademska smjera:

- PhD i MSc iz «Environmental and Marine Sciences»
- PhD i MSc iz «Applied Biology»

Sveučilište Bangor (www.bangor.ac.uk), Velika Britanija, akademski programi:

- MSc iz «Ecology», «Marine Mammal Sciences», «Molecular Plant Breeding and Biotechnology»
- PhD iz «Biological Sciences»

Sveučilište Delaware (www.ocean.udel.edu), SAD, akademski programi:

- MSc iz «Marine Studies», «Marine Policy», «Ocean Engineering», «Marine Managment»

- PhD iz «Marine Studies», «Oceanography», «Ocean Engineering»

Sveučilište Szczecin, (www.ar.szczecin.pl), Poljska, akademski programi:

- PhD i MSc iz «Food Sciences and Fisheries»

Sveučilište Olsztyn, (www.uwm.edu.pl), Poljska, akademski programi:

- PhD i Msc iz "Fisheries and Environmental protection"

1.2. Dosadašnja iskustva u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa

Sveučilište u Splitu organizira i provodi dodiplomski studij Biologija i tehnologija mora i diplomske studije Morsko ribarstvo i Ekologija i zaštita mora, a Sveučilište u Dubrovniku studij Akvakulture.. Dosadašnja iskustva s ovih studija se mogu ocijeniti vrlo pozitivnom ocjenom sa strane nastavnika i studenata. Analiza dosadašnjeg razdoblja postojanja studija ukazuje na trend podizanja kvalitete nastave i uvjeta studiranja. Zanimanje srednjoškolaca za ove studije je konstantno visoko (omjer prijavljenih učenika na razredbeni ispit i broja studenata koji se prima je svih ovih godina oko 3:1). Struktura primljenih učenika s obzirom na njihov uspjeh u srednjoj školi je više nego dobra (oko 95% svih primljenih studenata su u srednjoj školi bili odlični ili vrlo dobri učenici). Važno je napomenuti da su studiji izašli iz lokalnih okvira, te studenti osim iz cijele Dalmacije dolaze iz Pule, Rijeke, Zagreba, Osijeka, kao i iz drugih zemalja (Slovenija, Makedonija). Kako završeni studenti pokazuju veliki interes za nastavkom školovanja, a uzimajući u obzir i potrebu cjeloživotnog obrazovanja, te potrebu za edukacijom kadra iz područja koje je uvršteno u prioritete RH, mišljenja smo da je predloženi doktorski studij logičan nastavak školovanja na postojeće studije. S druge strano predloženi program sadržajno pruža mogućnosti upisa i za druge srodne studije.

1.3 . Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata

Predloženi program je otvoren završenim studentima diplomskih studija prirodoslovnih, biotehničkih i srodnih struka s mogućnošću odabira raznovrsnih izbornih predmeta. Vjerujemo da će upravo ovakva ponuda izbornih predmeta predloženog doktorskog studija privući studente i s drugih studija, odnosno da će sadržaji nekih od ponuđenih predmeta biti u okviru njihovih interesa i konkretnih potreba. S druge strane, predloženi program omogućuje pribrajanje ECTS bodova postignutih odabirom predmeta na srodnim doktorskim studijima s drugih sveučilišta. Pokretljivost studenata poticat će se i mogućnošću njihovog boravka i uključivanja u znanstveni rad u institucijama znanstvenog i stručnog karaktera s obzirom da je i u sam program predloženog doktorskog studija uključeno više institucija. Nadalje, nastojat će se uključivati studente i u međunarodne projekte u institucijama s kojih dolaze predavači na studiju (popis u točki 1.4.), te će kroz rad na projektima biti u kontaktu s drugim znanstvenicima i mogućim mentorima.

1.4 Uključivanje studija u zajednički program s inozemnim sveučilištima

U predavanja na studiju su uključeni profesori s nekoliko Sveučilišta iz Sjedinjenih Američkih država, Grčke, Italije i Turske i Francuske. Sa Sveučilišta Massachusetts Boston (<http://umb.edu>), Odjela za «Environmental, Earth and Ocean Sciences» gostujući predavač

će biti dr. Anamarija Frankić. Dr. Alexis Conides, koji je uključen u dva kolegija iz područja marikulture, dolazi sa Hellenic Centre for Marine Research, Institute for Marine Biological Resources, Coastal Zone Management Department, Grčka (<http://www.hcmr.gr>). Prof. Paulo Guidetti, sa Sveučilišta u Lecce, Italija (<http://www.biologia.unile.it/>), će predavati kolegij Metode u Ekologiji, a Prof. Metil Kumlu, Cukurova University, Turska (<http://www.cu.edu.tr/Content/Asp/English/index.asp>) kolegij Biologija i uzgoj rakova. Dr. François René iz Instituta IFREMER, Francuska (www.ifremer.fr), će predavati kolegij iz marikulture. Planira se i povećavanje aktivnosti stranih predavača kroz razvoj studijskog programa. Uključivanjem suradnika iz poznatih institucija koje se bave znanostima o moru nastojat će se uspostaviti suradnja na razini organiziranja zajedničkog međunarodnog studija.

1.5. Ostali elementi i potrebni podaci

Mišljenja smo da bi predloženim studijskim programom odgovorili na potrebe cjeloživotnog školovanja, odnosno predloženi program bi bio logičan nastavak školovanja postojećih studija Sveučilišta u Splitu (studiji Ekologija i zaštita mora i Morsko ribarstvo), te postojećeg studija Sveučilišta u Dubrovniku (studij Akvakulture), kao i svih ostalih srodnih studija, a što je i u suglasju s Bolonjskim procesom školovanja (3+2+3).

Osim toga zanimanje za kadrove koji su završili studijski program Biologije i ekologije mora i Morskog ribarstva, te studija Akvakulture, pokazuju znanstvene institucije koje se u Hrvatskoj bave istraživanjem mora (Institut za oceanografiju i ribarstvo Split, Institut za more i priobalje Sveučilišta u Dubrovniku, Zavod za istraživanje mora Instituta Ruđer Bošković), gdje su neki završeni studenti i zaposleni. Zanimanje su pokazale i županijske službe primorskog dijela Hrvatske, gdje je na poslovima zaštite okoliša, te morskog ribarstva također zaposlen određeni broj završenih studenata navedenih studija. Obzirom da je predloženi program doktorskog studija u skladu s nacionalnim dugoročnim i kratkoročnim strateškim prioritetima Republike Hrvatske u kojima je Jadransko more navedeno kao jedan od prioriteta istraživanja, to očekujemo da će ovakvi kadrovi biti sve potrebni u svrhu planiranja i ostvarenja gospodarskog razvoja Republike Hrvatske.

2. Opći dio

Naziv	PRIMIJEJENE ZNANOSTI O MORU
Znanstvena područja	Znanstveno područje prirodnih znanosti Znanstveno područje biotehničkih znanosti
Nositelj	Sveučilište u Splitu
Izvođač	Sveučilišni studijski centar za studije mora Sveučilišta u Splitu, Odjel za akvakulturu Sveučilišta u Dubrovniku
Trajanje	Tri godine
ECTS	180
Institucijska strategija razvoja	Sveučilište u Splitu organizira i provodi dodiplomski studij Biologija i tehnologija mora i diplomske studije Morsko ribarstvo i Ekologija i zaštita mora, a Sveučilište u Dubrovniku studij Akvakulture. Dosadašnja iskustva s ovih studija se mogu ocijeniti vrlo pozitivnom ocjenom sa strane nastavnika i studenata. Analiza dosadašnjeg razdoblja postojanja studija ukazuje na trend podizanja kvalitete nastave i uvjeta studiranja. Zanimanje srednjoškolaca za ove studije je konstantno visoko (omjer prijavljenih učenika na razredbeni

	<p>ispit i broja studenata koji se prima je svih ovih godina oko 3:1). Važno je napomenuti da su studiji izašli iz lokalnih okvira, te studenti osim iz cijele Dalmacije dolaze iz Pule, Rijeke, Zagreba, Osijeka, kao i iz drugih zemalja (Slovenija, Makedonija). Kako završeni studenti pokazuju veliki interes za nastavkom školovanja, a uzimajući u obzir i potrebu cjeloživotnog obrazovanja, te potrebu za obrazovanjem kadra iz područja koje je uvršteno u prioritete RH, mišljenja smo da je predloženi doktorski studij logičan nastavak školovanja na postojeće studije. S druge strane predloženi program sadržajno pruža mogućnosti upisa i za studente s drugih srodnih studija. Doktorski programi se trebaju organizirati samo u područjima u kojima postoji kritičan broj kvalitetnih mentora.</p> <p>U institucijama izvođača djeluje 50-tak znanstvenika od docenata do redovitih profesora, od kojih ih je veći broj aktivno uključen u nastavu na preddiplomskim, diplomskim i poslijediplomskim studijima. Jednako imaju iskustva i u vođenju znanstvenih novaka, jer se u tim institucijama obrazuje oko 30 znanstvenih novaka. Svi ovi podatci govore u prilog nastojanjima MZOŠ da se znanstvenici uključe i u visokoškolsko obrazovanje. Obzirom na važnost Jadranskog mora za razvoj države i nedostatak kadra koji se bave primijenjenim znanostima o moru, to smo mišljenja da predloženi doktorski studij predstavlja značajan doprinos razvoju ovih znanosti.</p> <p>U navedenim znanstvenim institucijama studentima će biti dostupna sva potrebna oprema za izradu njihovih doktorskih radova.</p>
<p>Inovativnost dokorskog programa</p>	<p><i>Interdisciplinarnost</i></p> <p>Tijekom studija studenti će biti u kontaktu sa svim područjima znanosti o moru, od kemijske, fizičke i biološke oceanografije, te ribarstva i marikulture. Osim toga u program predloženog studija su uključeni biotehnoški (tehnologija uzgoja i prerade proizvoda mora) i društveni predmeti (pravni, sociološki i ekonomski) koje je neophodno poznavati da bi se pravilno moglo upravljati morem i priobaljem. U tom smislu interdisciplinarnost je jedna od temeljnih odrednica predloženog programa.</p> <p><i>Kolaborativnost</i></p> <p>Predloženi doktorski studij je organiziran na način da izvođenje programa provode Sveučilište u Splitu i Sveučilište u Dubrovniku, a nastavna baza je IOR- Split, najveći znanstveni institut koji se bavi istraživanjem mora. Na nacionalnoj razini studij će biti povezan i sa srodnim studijima drugih sveučilišta s mogućnošću slušanja izbornih predmeta i prenošenja ECTS bodova. U izvođenje nastave na studiju su uključeni i profesori s nekoliko Sveučilišta iz Sjedinjenih Američkih država, Grčke, Italije, Turske i Francuske s ciljem da se uspostave odnosi na međunarodnoj razini koji bi doprinijeli i organiziranju međunarodnog studija.</p> <p><i>Partnerstvo s privatnim sektorom</i></p> <p>Partnerstvo je uspostavljeno s privatnim sektorom koji posjeduje ribarsku flotu, pogone za očuvanje i preradu ribe i ostalih proizvoda iz mora, mrijestilišta i uzgajališta riba i školjkaša, te tovilišta tuna u kojima se studenti mogu upoznati s tehnološkim procesima koji se primjenjuju u Hrvatskoj, kao i utjecaju njihovih proizvodnih procesa na okoliš (popis pod točkom 4.7.)</p>
<p>Uvjeti za upis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • završen sveučilišni dodiplomski ili diplomski studij iz znanstvenog područja prirodnih i biotehničkih znanosti ili iz srodnih područja, • prosjek ocjena najmanje 3,6, a iznimno može biti i manji od 3,6 ali ne

	<p>manji od 3,0 i u tom slučaju pristupnik mora priložiti dvije relevantne preporuke, od kojih jedna mora biti od voditelja diplomskog studija koji je završio,</p> <ul style="list-style-type: none"> • postignutih najmanje 300 ECTS bodova, <input type="checkbox"/> upis se može iznimno odobriti i osobama koje su završile sveučilišni dodiplomski ili diplomski studij iz drugih znanstvenih područja od onih utvrđenih studijskim programom, uz polaganje diferencijalnih ispita, koji su nužni preduvjet za praćenje nastave na Poslijediplomskom studiju, o čemu odluku donosi Vijeće studija, • za diplome stečene na inozemnom sveučilištu, rješenje nadležnog organa u Republici Hrvatskoj o priznavanju kvalifikacija stečenih u inozemstvu. • <input type="checkbox"/> kriteriji vrednovanja pristupnika su uspjeh na diplomskom studiju, pokazano zanimanje za znanstveno istraživanje, objavljeni radovi, preporuke profesora i potencijalnog mentora te prijedlog doktorskog istraživanja. Razgovor s pristupnikom obavezan je i sastavni dio upisnog postupka. Konačnu odluku o upisu pristupnika donosi Vijeće studija a imena izabranih pristupnika i njihove kvalifikacije se javno objavljuju na internet stranicama Sveučilišnog odjela za studije mroa Sveučilišta u Splitu
<p>Kompetencije koje se stječu završetkom studija</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iskustva stečena kroz sudjelovanja u znanstvenim projektima u znanstvenim institucijama i sastavnicama sveučilišta 2. Znanje stečeno iz određene grane znanosti o moru, ovisno o interesima studenta 3. Interdisciplinarno znanje i vještine koji omogućava kritičku analizu i kreativno nalaženje rješenja za potrebe integralnog upravljanja morem i priobaljem 4. Razvijanje biotehnoloških procesa iskorištavanja potencijalno obnovljivih bogatstava mora 5. Sposobnost primjene specifičnih znanja u praksi 6. Sposobnost rada u interdisciplinarnim timovima za rješavanje određenih problema u okviru zaštite i upravljanja morem i priobaljem
<p>Akademski naziv koji se stječe završetkom studija</p>	<p>doktor/doktorica znanosti (dr. sc.), ekvivalent Ph.D., iz znanstvenog područja koje je najviše obuhvaćeno temom doktorata (prirodne ili biotehničke znanosti).</p>

3. Opis programa

3.1. Struktura i organizacija doktorskog programa

Program doktorskog studija iz Primijenjenih znanosti o moru uključuje nastavnu i samostalnu istraživačku komponentu pod nadzorom mentora (voditelja).

Upis u prvu godinu doktorskog studija uključuje sljedeće dokumente/izjave:

- obrazac sveučilišta za upis na doktorski studij
- službeni prijepis ocjena (završeni studij), prosjek najmanje 3,6. Iznimno se mogu upisati i pristupnici s prosjekom većim ili jednakim 3,0, ali uz obvezno prilaganje 2 relevantne preporuke, od kojih jedna mora biti od voditelja diplomskog rada.
- pismenu izjavu o razlozima za upis na doktorski studij s opisom svog znanstvenog interesa
- razgovor s Povjerenstvom za upis na studij

U 1. godini doktorskog studija studenti moraju odslušati obvezne i izborne predmete. Tijekom nastave iz obveznih predmeta studenti se uključuju u rad relevantnih laboratorija zbog učenja što većeg broja laboratorijskih metoda i upoznavanja sa istraživanjima znanstvenika koji su mogući potencijalni mentori. Studenti dobivaju savjetnika koji ih savjetuje tijekom prve godine studija. Najkasnije nakon 1. godine studija izabire se mentor i uz njegovu pomoć se planira tijekom studija do završetka.

Tijekom 2. godine student ima obvezu izraditi seminarski rad (kvalifikacijski postupak) iz teme doktorskog rada koju javno iznosi pred tročlanim povjerenstvom kojeg imenuje Vijeće doktorskog studija.

- povjerenstvo provjerava sposobnost kritičke analize znanstvene literature koju student koristi za izradu seminara, donošenja mišljenja o kvaliteti i važnosti rezultata, testira sposobnost studenta da definira znanstveni problem i predloži mogući plan njegova rješenja.

U razdoblju nakon pozitivno ocijenjenog seminarskog rada (2. i 3. godina doktorskog studija) i prihvaćanja teme doktorskog rada student se uključuje u rad na tekuće znanstveno-istraživačke projekte kroz koje će izraditi i obraniti doktorski rad. Popis znanstveno-istraživačkih projekata koji su u tijeku, a kroz koje se pristupnici mogu uključiti u rad i izraditi doktorat su dati pod točkom 4.3.

- odabire se rad koji se može završiti tijekom dvije godine
- sudjelovanje kandidata na različitim skupovima, seminarima i radionicama, koji su usko vezani uz područje njegovog rada
- doktorski kandidat mora objaviti najmanje 1 rad u časopisima koji se citiraju u Web of Science (WoS) prije obrane doktorskog rada
- kandidat mora biti prvi autor na najmanje jednom znanstvenom radu objavljenom u WoS časopisima ili časopisima s međunarodnom recenzijom
- izrada i obrana doktorskog rada
- doktorski rad mora sadržavati rezultate kvalitetnog, originalnog istraživanja
- osnivanje povjerenstva za obranu doktorskog rada (obično 3 člana), uz obvezu da najmanje jedan član povjerenstva bude izvan institucija koje organiziraju studij

- kandidat, mentor ili netko od članova povjerenstva može sazvati sjednicu povjerenstva kad god žele, a povjerenstvo u svakom trenutku može zaustaviti postupak ako se pokaže da projekt nema potencijal za stjecanje doktorata
- obrana doktorata se može ponoviti samo jednom

3.2. Popis obveznih i izbornih predmeta

POPIS PREDMETA				
Godina studija: I.				
Semestar: I.				
STATUS	KOD	PREDMET	NASTAVNIK	ECTS
Obvezni	PZMO01	Uvod u primijenjene prirodne znanosti o moru	Glamuzina	5
	PZMO03	Uvod u biotehničke znanosti o moru	Šifner Krstulović	5
	PZMO05	Metode znanstveno-istraživačkog rada	Soldo	5
	Ukupno obvezni			15
POPIS PREDMETA				
Godina studija: I.				
Semestar: II.				
STATUS	KOD	PREDMET	NASTAVNIK	ECTS
Izborni	PZMI01	Statističke metode i obrada podataka	Škeljo	4
	PZMI05	Međunarodno pravo mora	Barić Punda	4
	PZMI06	Legislativa u području zaštite okoliša i ribarstva	Soldo	4
	PZMI07	Ekonomika zaštite okoliša	Gugić	4
	PZMI08	Ekonomija morskih bogatstava	Gugić	4
	PZMI11	Onečišćenje mora	Krželj	4
	PZMI12	Studije o utjecaju na okoliš	Jelić Mrčelić	4
	PZMI13	Balastne vode	Pečarević	4
	PZMI14	Onečišćenje brodovima	Bratoš Cetinić	4
	PZMI16	GIS u primijenjenim znanostima o moru	Dadić	4
	PZMI17	Konzervacijska ekologija	Pečarević	4
	PZMI19	Mikrobni procesi u moru	Ordulj	4
	PZMI20	Embriologija i genetika morskih organizama	Glamuzina	4
	PZMI23	Dinamika populacija morskih organizama	Škeljo	4
	PZMI24	Zaštićena morska područja	Popović Perković	4
	PZMI25	Ekološko modeliranje	Slišković	4
	PZMI26	Metode u ekologiji	Krželj	4
	PMZI 55	Genetika populacija morskih organizama		4
	PZMI27	Gospodarenje živim bogatstvima mora	Škeljo	4
	PZMI28	Odgovorni ribolov i njegovo reguliranje	Soldo	4
	PZMI29	Utjecaj ribolova na zajednice u moru	Šifner Krstulović	4
	PZMI30	Biologija i ekologija iskorištavanih vrsta	Ferri	4
	PZMI31	Jadranska ihtiofauna	Ferri/Bartulović	4
	PZMI32	Otrovni organizmi u moru	Šifner Krstulović	4
	PZMI33	Primjena oceanografije u ribarstvu i marikulturi	Leder	4
	PZMI34	Tehnologija proizvoda ribarstva	Šimat	4
	PZMI35	Mikrobiološki i toksikološki aspekti higijenske ispravnosti hrane morskog podrijetla	Šimat	4
	PZMI36	Marketing u ribarstvu	Gugić	4

PZMI37	Sirovine morskog podrijetla u kemijskoj industriji i medicini	Tomšić	4
PZMI38	Povijesni pregled istraživanja mora i morskog ribarstva	Ferri	4
PZMI53	Tehnike podvodnih istraživanja	Soldo	4
PZMI39	Trendovi u marikulturi	Bratoš Cetinić	4
PZMI40	Biologija, ekologija i uzgoj novih planktonskih vrsta u marikulturi	Mikuš	4
PZMI41	Kontrolirana reprodukcija morskih organizama	Glamuzina	4
PZMI42	Genetičke metode u akvakulturi	Glamuzina	4
PZMI43	Uzgoj morskih beskralješnjaka	Bratoš Cetinić	4
PZMI44	Uvođenje novih vrsta u marikulturu	Dobroslavić	4
PZMI45	Biološko-ekološke značajke uzgajanih školjkaša	Bratoš Cetinić	4
PZMI46	Hranidba riba u marikulturi	Tomšić	4
PZMI48	Biologija i uzgoj rakova	Pečarević	4
PZMI49	Sinergijski aspekti marikulture i ribarstva	Bartulović	4
PZMI50	Marikultura i okoliš	Bratoš Cetinić	4
PZMI52	Biologija, ekologija i uzgoj glavonožaca	Šifner Krstulović/Tomšić	4
Ukupno izborni			172

3.3. Obvezatne i izborne aktivnosti

Obvezatne aktivnosti su istraživački rad koji rezultira izradom doktorskog rada, seminari, polaganje ispita iz potrebnog broja kolegija, te druge znanstvene aktivnosti vezane za objavljivanje radova, odlazak na skupove, radionice i slična usavršavanja. Za završetak doktorskog studija svaki student mora steći 180 ECTS kako sljede:

45 ECTS bodova za nastavne sadržaje koje upisuje u dogovoru sa savjetnikom vodeći računa o tome da predmeti budu vezani uz tematiku budućeg doktorskog rada. Kako je predloženi doktorski program izrazito multidisciplinarni kolegiji su razvrstani u 4 skupine kako je prikazano pod točkom 3.2.

15 ECTS bodova za javno obranjen seminarski rad

30 ECTS bodova student može steći objavljivanjem znanstvenih autorskih ili koautorskih radova, za sudjelovanje na seminarima, skupovima, radionicama, okruglim stolovima i slično. Kriterij za njihovo izražavanje u ECTS bodovima: a) radovi u časopisima: broj bodova = (20 ECTS - autorski redoslijed) x 1 (WoS časopisi) ili 10 (časopisi s međunarodnom recenzijom ili WoS sažetak, i sl.); b) edukacija u renomiranoj znanstvenoistraživačkoj ustanovi: 1 mjesec = 5 ECTS bodova, c) prezentacija na znanstvenom skupu: međunarodni skup, rad in extenso = 5 ECTS bodova; međunarodni skup, sažetak = 3 ECTS boda; domaći skup, rad in extenso = 2 ECTS boda; domaći skup, sažetak = 1 ECTS bod; d) sudjelovanje na znanstvenim i stručnim radionicama = 5 ECTS bodova.

90 ECTS bodova izrada doktorskog rada koji mora sadržavati rezultate kvalitetnog, originalnog istraživanja iz kojega pristupnik mora objaviti najmanje jedan rad u WoS časopisima prije obrane.

3.4. Opis predmeta

3.4.1. Obvezni predmeti

Naziv predmeta		UVOD U PRIMJENJENE PRIRODNE ZNANOSTI O MORU					
Kod predmeta		PZMO01					
Satnica predmeta (P/S/V)		30/0/0					
ECTS (uz obrazloženje)		5 ECTS 30 sati nastave = 2 ECTS Samostalno učenje, seminarski rad = 3 ECTS					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>	X		<i>izborni</i>			
	<i>temeljni</i>	X	<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		
Studijski program i razina studija		Primijenjene znanosti o moru – Doktorski studij					
Godina/semestar		I. godina/1. semestar					
Preduvjeti za upis		Temeljna znanja iz ekologije, biologije, fizike i kemije					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski Mogućnost prilagođavanja na engleski jezik					
Nositelj predmeta		Prof.dr.sc. Branko Glamuzina					
Su-nositelji predmeta							
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p> <p>Osnovna zadaća predmeta je razumijevanje odnosa između organizama i njihovog okoliša koje je neophodno je za tumačenje svih životnih procesa na Zemlji, evoluciju života kao i njegovu raznolikost u prostoru i vremenu. Studenti stječu temeljna znanja iz fizike, geologije, kemije, biologije i ekologije mora, neophodna za razumijevanje temeljnih ekoloških principa i funkcioniranja morskih ekosustava, koja su nužan preduvjet za pravilno gospodarenje živim bogastvima na Zemlji.</p> <p>Problematika predmeta iznosi se kroz 3 velike cjeline: 1. Fizika mora, 2. Kemija mora i 3. Biologija i ekologija mora.</p> <p>Nastava je organizirana turnosno (u blokovima). Kombinirani oblici provođenja: frontalna predavanja; seminarski rad; diskusija i zaključivanje; grupno rješavanje problema, pokazne i auditorne vježbe.</p>							

Pohađanje nastave je obvezno.

Popis obavezne literature

1. Šolić, Vilibić, Kušpilić: Materijali na CD-u: Uključuju nastavne materijale koji se sastoje od PP prezentacija predavanja, skripta i različitih priloga iz problematike fizike, kemije, biologije i ekologije mora.
2. Mala internet škola oceanografije, <http://skola.gfz.hr>
3. J. Millero and M.L.Sohn: Chemical Oceanography, 2nd edit. (Marine Science) CRC Press 1992.

Popis izborne literature

1. Tait, R.V. and F.A. Dipper. 1998. Elements of Marine Ecology. Butterworth-Heinemann, Oxford. 462 p.
2. Seibold, E. & Berger, W.H.: The Sea Floor. An introduction to Marine Geology. Springer Verlag, Berlin, 1996.
3. S. M. Liebes, Introduction to Marine Biogeochemistry, Wiley & Sons, New York, 1992, 510p.
4. E.A. Laws, Aquatic Pollution, An Introductory Text, Wiley Intersci. Publ., New York, 2000, 482p.
5. P.J. Wangersky: MARINE CHEMISTRY: The Handbook of Environmental Chemistry, Vol.5 Water Pollution - Part D, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2000.
6. Članci u časopisima i sadržaji na internetu koji se odnose na problematiku biologije, ekologije, fizike, kemije i geologije mora

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

I. FIZIKA MORA

Predavanje 1: **Uvod, pristup i metode istraživanja**

O fizici mora, podjele, povijest istraživanja. Metode istraživanja, parametri, in situ i daljinska istraživanja, mjerni instrumenti, metode analize podataka, međudjelovanje hidrosfere, atmosfere i litosfere, operativna oceanografija.

Predavanje 2: **Fizikalna svojstva mora, dinamika mora**

Kinematika oceana: temperatura, salinitet, tlak, gustoća, vodene mase, procesi na granici. Cirkulacija i struje: struje u oceanima, geostrofičke, termohaline i vjetrovne struje, svjetski strujni prsten, struje u Jadranu i Sredozemlju.

Predavanje 3: **Valovi u moru**

Valovi u moru: valovi dubokog mora (vjetrovni valovi), valovi plitkog mora (plimni valovi, težinski valovi, tsunami, seši, inercijalne oscilacije, Rossbyjevi valovi), unutarnji valovi. Promjene razine mora: plima i oseka, olujni uspori, djelovanje atmosferskih fenomena.

Predavanje 4: **Klimatske promjene fizičkog sustava**

Klimatske promjene, dugoročna mjerenja različitih parametara u moru, paleoceanografija, projekcije za budućnost, implikacije klimatskih promjena.

Predavanje 5: Fizika mora, geoznanosti i ekologija mora

Primjena istraživanja fizike mora u ekološkim i geofizičkim znanostima, djelovanje dinamike mora na biogeokemijski ciklus i živi svijet u moru, nužnost interdisciplinarnog pristupa u ekologiji mora.

II. KEMIJA MORA

Predavanje 6: Povijesni razvoj kemijske oceanografije u svijetu i Republici Hrvatskoj

Pregled stjecanja znanja o kemijskom sastavu morske vode, upoznavanje s promjenama interesa istraživača od iskorištavanja morskog okoliša do zaštite od onečišćenja i proučavanja utjecaja klimatskih promjena na kemijske značajke mora

Predavanje 7: Sastav morske vode-I dio

Pregled otopljenih tvari u morskoj vodi, upoznavanje s značajkama, reakcijama i utjecaju na biološke procese glavnih i sporednih elemenata te elemenata u tragovima, pregled koloidnih tvari u moru i upoznavanje s njihovom ulogom u kruženju pojedinih elemenata u tragovima

Predavanje 8: Sastav morske vode-II dio

Pregled plinovitih tvari u moru, razmatranje fizikalnih zakona koje utječu na otapanje plinova, podjela u konzervativne i nekonzervativne plinove, značaj otopljenog kisika i ugljičnog dioksida u biološkim procesima, pregled krutih čestica u moru, procesi alohtonog donosa ili autohtonog stvaranja i otapanja ili biološke razgradnje

Predavanje 9: Važni biogeokemijski procesi u moru

Proučavanje kruženja odabranih elemenata (kisik, ugljik, dušik i fosfor) između pojedinih sfera, utjecaji različitih fizikalnih procesa na kruženje elemenata, promjene izazvane klimatskim promjenama i utjecaj na biološke procese u moru

Predavanje 10: Nepoželjne pojave u moru i pristupi rješavanja

Pojave eutrofikacije i onečišćenja morskog okoliša uslijed prirodnih i antropogenih čimbenika nepoželjnih pojava, utjecaji na biološke procese, osnovne značajke i pristupi nacionalnih i međunarodnih programa zaštite morskog okoliša

III. BIOLOGIJA I EKOLOGIJA MORA

Predavanje 11: Definicije i predmet izučavanja biologije i ekologije mora

Definicija ekologije, područje bavljenja ekologije kao znanosti, upoznavanje s ekološkom hijerarhijom, kriteriji prema kojima se ekologija može podijeliti u subdiscipline

Predavanje 12: Značajke mora kao životnog okoliša

Pregled fizikalnih i kemijskih osobina morskog okoliša stavljenih u funkciju ekoloških faktora i njihovog djelovanja na morske organizme. Pregled prilagodbi morskih organizama vezanih za temperaturu, salinitet, svjetlo, otopljene plinove, morske struje, valove, morska doba. Usporedba mora i kopna kao životnih okoliša

Predavanje 13: Morska staništa i oblici života u moru

Klasifikacija morskih staništa ne temelju topografije i reljefa morskog dna, površinske temperature, batimetrije i prodora svjetlosti. Podjela na neritičko i oceanska provincija, pelagičko i bentosko područje. Pregled životnih oblika pelagijala i bentala.

Predavanje 14: Razine bioloških i ekoloških istraživanja (jedinka, populacija, zajednica, ekosustav)

Pregled pitanja i znanstvenih problema koje su predmet istraživanja na različitim razinama ekološke hijerarhije. Glavni problemi ekologije jedinke, ekologije populacija, ekologije bioloških zajednica i ekologije ekosustava.

Predavanje 15: Praktični problemi (utjecaj čovjeka na morske ekosustave)

Rješavanje praktičnih problema u biologiji i ekologiji mora, u prvom redu vezanih za utjecaj

različitih ljudskih djelatnosti na morske ekosustave (prekomjerno iskorištavanje živih resursa, unošenje stranih vrsta, uništavanje prirodnih staništa, fragmentacija staništa, zagađenje morskog okoliša, globalni fenomeni (klimatske promjene, ozonske „rupe“).

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit uključuje izradu seminarskog rada (50% ispita) i usmeni dio ispita (50% ispita). Student se može, s obzirom na svoje prethodno obrazovanje, temu doktorske disertacije i/ili znanstveno područje na kojem trenutno radi ili namjerava raditi u budućnosti, kroz seminarski rad više usmjeriti prema fizici, kemiji ili biologiji i ekologiji mora i pri tome za mentora izrade seminarskog rada i nastavnika kod kojeg polaže ispit izabrati bilo kojeg od su-nositelja kolegija. Dakle, prema svakom studentu se primjenjuje individualni pristup.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Informacije o nastavnim materijalima, dodatnoj literaturi, studentskim obvezama, načinu ocjenjivanja i terminima konzultacija studenti dobivaju na prvom satu predavanja. Provođenje anketa s prikladnim pitanjima o usvojenim znanjima i vještinama, načinima provođenja nastave, sugestijama za poboljšanje nastave.

Naziv predmeta	UVOD U BIOTEHNIČKE ZNANOSTI O MORU
Kod	PZMO03
Vrsta	Predavanja, konzultacije i seminarski rad
Razina	Doktorski studij – obvezni predmet
ECTS	5 ECTS
Nastavnik	Prof. dr. sc. Svjetlana Krstulović Šifner
Kompetencije koje se stječu	Savladavanjem ovog predmeta stječu se znanja i vještine koje omogućavaju upoznavanje s morskim ribarstvom i marikulturom, odnosno sa suvremenim tehnologijama ulova, uzgoja i prerade ribe te njihovom ulogom i značajem u proizvodnji hrane i prehrani stanovništva.
Preduvjeti za upis	Temeljna znanja iz biotehničkih znanosti

Sadržaj	<p>Definicija, ciljevi i povijest morskog ribarstva, ribolova, akvakulture i tehnologije prerade i korištenja proizvoda živih bogatstava mora. Opća ocjena stanja hrvatskog ribarstva i akvakulture. Kodeks odgovornog ribolova i zajednička ribarska politika EU. Značajke živih bogatstava mora kao objekata ribolova, temelji njihovog pravilnog gospodarenja i utjecaj ribolova na njihovo recentno stanje. Osnovne značajke akvakulture, domestifikacija morskih organizama i temeljni principi modernog uzgoja.</p> <p>Interakcija ribarstva i marikulture: uzgojno ribarstvo i uzgoj temeljen na divljoj mladi. Uloga i značaj morskog ribarstva i akvakulture u proizvodnji hrane i prehrani stanovništva. Prehrambene i zaštitne vrijednosti proizvoda živih bogatstava mora. Stanje akvakulture u svijetu i u Hrvatskoj. Strategija razvoja ribarstva i akvakulture Hrvatske i EU.</p>
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gulland, J.A. 1971. The fish resources of the ocean. Fishing News Books, Ltd. Surrey, England; 2. Caddy et al. 1994. Review of the state of world marine fishery resources. FAO Fish. Tech. Pap. Rome, 355 pp. 3. Iversen E.S. 1996. Living Marine resources. Their Utilization and Management. Chapman & Hall. 403 pp 4. Pillay, T. V. R. 1995. Aquaculture principles and practices. Fishing News Books. 5. Spare, P. and Venema, S. C. 1998: Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1: Manual, FAO Fisheries Technical Paper 306/1, 407 p. 6. Cetinić, P., J. Swiniarski, 1985: Alati i tehnika ribolova, Logos, Split, 655 p. 7. Sainsbury, J. C. 1996: Commercial fishing methods: an introduction to vessels and gears, Fishing News Books, 359 p. 8. Šoša, B., 1989: Higijena i tehnologija prerade morske ribe, Školska knjiga, Zagreb, 183 pp. 9. Perović, S., 2000: Prehrana ribom u zdravlju i bolesti, Zadar, 144 pp.
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anonymus, 2002. Aspects of Fish markets in the Adriatic Sea. AdriaMed Technical Documents, 10, Termoli, Italy: FAO and MiPAF. 2. Anonymus, 2005: Aktualni trenutak hrvatskog ribarstva, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, Uprava ribarstva, Zagreb, 84 pp. 3. Anonymus, 1995: Kodeks odgovornog ribarstva, FAO ADRIAMED, Rim, 34 pp. 4. Swift, Donald R. 1993. Aquaculture Training Manual. Fishing News Books, Oxford. 5. Barnabe, G. 1990. Aquaculture 1 and 2. Ellis Horwood Limited.

Oblici provođenja nastave	Predavanja, konzultacije i seminarski rad.
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni način
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i engleski

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Provođenje anketa s odgovarajućim pitanjima o usvojenim znanjima i vještinama, načinima provođenja nastave i sugestijama za njezino poboljšanje.
---	--

Naziv predmeta		METODE ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKOG RADA			
Kod predmeta		PZMO05			
Satnica predmeta (P/S/V)		30/0/0			
ECTS (uz obrazloženje)		5			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>	X		<i>izborni</i>	
	<i>temeljni</i>	X	<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>
Studijski program i razina studija		Poslijediplomski studij „Primijenjene znanosti o moru“			
Godina/semestar		I/I			
Preduvjeti za upis		Upis na poslijediplomski studij			
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski i engleski			
Nositelj predmeta		Prof.dr.sc. Alen Soldo			
Su-nositelj predmeta					
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)					

Cilj kolegija je upoznati studente s metodologijom znanstveno-istraživačkog rada. Studenti stječu temeljna znanja potrebna za samostalno i timsko sudjelovanje u znanstveno istraživačkom radu, od definiranja hipoteze, planiranja istraživanja do pisanja i izlaganja znanstvenog rada.

Nastava se održava u obliku predavanja. Pored navedenih predavača, u izvođenju nastave sudjeluju i bivši studenti poslijediplomskog studija koji na svojim primjerima objašnjavaju metodologije primijenjene u njihovih doktorskim radovima kao i probleme na koje su nailazili. Studenti se aktivno uključuju u nastavu putem rasprava o navedenim metodama te prezentiranjem konkretnih situacija i problema prilikom izrade doktorskih radova te drugih znanstvenih istraživanja. Predavanja su obavezna. Za uspješno polaganje kolegija studenti trebaju napisati kraći pismeni ispit u kojem razlažu metodologiju moguće doktorske disertacije, sukladno uputama koje dobiju od predavača.

Popis obavezne literature

Ford, D. 2000. Scientific method for ecological research. Cambridge University Press, Cambridge
Silobričić, V. 2008. Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo. Medicinska naklada, Zagreb.

Popis izborne literature

Quinn, G.P. and M.J. Keough. 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press, Cambridge
McMillan, V.E. 1997. Writing papers in the biological sciences. Bedford Books, Boston
Znanstveni radovi

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Predavanje 1 (4h). Znanost i znanstvena istraživanja; znanstvena područja (polja, grane);

Ishodi učenja:

- Razumijevanje definicije znanosti te znanstvenog (kritičnog) razmišljanja
- Razumijevanje pojmova empiricizam, racionalizam i skepticizam

- Stjecanje spoznaja o važnosti poštivanja etičkih načela u znanstvenom radu
- Stjecanje spoznaja o nacionalnim i EU zakonima i pravilnicima vezanim za znanost
- Stjecanje spoznaja o podjeli znanstvenog rada prema područjima i granama
- Razumijevanje kvantitativnih i kvalitativnih kriterija za ocjenjivanje uspješnosti znanstvene djelatnosti

Predavanje 2 (4h). Pretraživanje baza podataka; korištenje znanstvene literature;

Ishodi učenja:

- Stjecanje spoznaja o različitim oblicima baza podataka
- Stjecanje kompetencija vezanih za uspješno pretraživanje baza podataka
- Stjecanje spoznaja o značajkama i razlikama između primarne, sekundarne i tercijarne znanstvene literature
- Stjecanje spoznaja o vrednovanju znanstvenih i stručnih časopisa
- Stjecanje kompetencija vezanih za ispravno citiranje literature
- Stjecanje kompetencija vezanih za poštivanje etičkih načela prilikom interpretacije i citiranja znanstvene i stručne literature

Predavanje 3 (2h). Postavljanje i testiranje hipoteza;

Ishodi učenja:

- Stjecanje kompetencija vezanih za postavljanje znanstvenih hipoteza
- Razumijevanje koncepta statističke hipoteze
- Stjecanje kompetencija vezanih za kriterije za postavljanje statističkih hipoteza
- Stjecanje kompetencija vezanih za prihvaćanje/odbacivanje hipoteza te probleme vezane za

isto

Predavanje 4 (6h). Organizacija i provođenje istraživanja; materijal (uzorci) u istraživanjima; metode istraživanja;

Ishodi učenja:

- Razumijevanje pojma „eksperiment“
- Stjecanje spoznaja o važnim postulatima uzorkovanja i dizajna eksperimenta
- Stjecanje spoznaja o važnosti replika
- Stjecanje spoznaja o važnosti kontrolnih uzoraka
- Razumijevanje važnosti provođenja preliminarnog uzorkovanja
- Stjecanje kompetencija vezanih za određivanje veličine uzoraka te vremenske i prostorne

dinamike uzorkovanja

- Stjecanje spoznaja o primjeni transformacija prilikom analize podataka
- Stjecanje spoznaja o dizajnu eksperimenta koji uključuje istodobno testiranje nekoliko

čimbenika

- Kritička analiza primjera znanstvenih istraživanja
- Razumijevanje razlika između različitih oblika provođenja znanstvenih istraživanja iz područja prirodnih znanosti uključujući teorijska, laboratorijska te terenska istraživanja
- Razumijevanje važnosti provođenja sigurnosnih mjera tijekom provođenja znanstvenog

istraživanja

- Razumijevanje važnosti osiguravanja dozvola potrebnih za provođenje znanstvenog

istraživanja

Predavanje 5 (4h). Prikupljanje i obrada podataka; prikaz rezultata istraživanja;

Ishodi učenja:

- Stjecanje spoznaja o načinu bilježenja podataka te važnosti višestrukog pohranjivanja

podataka

- Stjecanje spoznaja o važnosti pravilnog odabira statističkog testa
- Stjecanje kompetencija vezanih za analizu podataka primjenom univarijantnih i

multivarijantnih metoda

- Razumijevanje prednosti i nedostataka različitih oblika prikazivanja rezultata istraživanja
- Stjecanje kompetencija vezanih za izradu uspješne vizualne prezentacija rezultata

Predavanje 6 (4h). Pisanje znanstvenog rada; priprema i objavljivanje rezultata; građa (poglavlja) i sadržaj izvornog znanstvenog članka; kategorizacija članaka;

Ishodi učenja:

- Razumijevanje razloga zašto se i za koga pišu znanstveni radovi
- Razumijevanje razlika između različitih oblika znanstvenih publikacija
- Stjecanje kompetencija o procesu pisanja znanstvenog rada
- Stjecanje spoznaja o važnosti poštivanja etičkih načela prilikom pisanja znanstvenog rada
- Razumijevanje važnosti procesa odabira časopisa
- Razumijevanje postupka pisanja znanstvenog rada
- Stjecanje kompetencija o tekstualnom sadržaju različitih dijelova znanstvenog rada

Predavanje 7 (2h). Doktorski rad – građa (poglavlja), sadržaj, tehnika i oprema; prijava doktorskog rada;

Ishodi učenja:

- Razumijevanje administrativnog postupka vezanog za izradu doktorskog rada
- Razumijevanje razlika u sadržaju pojedinih dijelova doktorskog rada u odnosu na slične dijelove znanstvenih radova
- Razumijevanje građe (poglavlja) doktorskog rada te izrade doktorskog rada putem znanstvenih radova (Skandinavski model)

Predavanje 8 (4h). Drugi oblici iznošenja znanstvenih informacija; priprema i sudjelovanje na kongresima, prijavljivanje projekata

Ishodi učenja:

- Razumijevanje neformalnih oblika iznošenja znanstvenih rezultata
- Razumijevanje važnosti popularizacije znanosti
- Stjecanje kompetencija vezanih za pripremu sudjelovanja na međunarodnim radionicama i kongresima
- Stjecanje kompetencija vezanih za traženje relevantnih međunarodnih skupova te uključivanje u njihov rad
- Razumijevanje ciljeva i svrha različitih nacionalnih i međunarodnih projekata
- Stjecanje kompetencija vezanih za format pisanja prijave projekata
- Razumijevanje važnosti sudjelovanja u projektima s posebnim osvrtom na međunarodne projekte

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave (20 bodova – prisustvo i sudjelovanje na nastavi) kao i na završnom pismenom ispitu (80 bodova). Studenti u pismenom obliku izlažu predloženu metodologiju uzorkovanja moguće teme doktorskog rada. Dokument treba sadržavati kraći uvod u problematiku doktorskog rada, paragraf o ciljevima doktorskog rada, hipoteze koje će se testirati u predloženom istraživanju, dizajn eksperimenta te popis metoda koje će se koristiti za prikupljanje, obradu te statističku analizu uzoraka. Studenti također trebaju identificirati moguće probleme koji se mogu pojaviti prilikom izrade doktorskog rada te navesti moguća rješenja tih problema. Nositelji predmeta pregledavaju dokument te sugeriraju promjene simulirajući postupak recenzije znanstvenog rada te se studenti upućuju da isprave tekst te odgovore u popratnom dopisu u obliku odgovora recenzentima. Konačna ocjena se bazira na poštivanju zadanog formata za pisanje teksta (20 bodova), specifičnim kompetencijama koje je student pokazao prilikom izrade dokumenta a vezani su za metodologiju znanstveno-istraživačkog rada (40 bodova) te kompetencijama koje je student pokazao tijekom simuliranog recenzentskog postupka (20 bodova). Prag za prolaznost je minimalno ostvarenih 60% točnih odgovora, ocijene se dodjeljuju sukladno prikupljenim bodovima; 60-70% dobar, 71-80% dobar, 81-90% vrlo dobra, >90% izvrstan.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Informacije o kolegiju dostupne su na stranicama Sveučilišnog studijskog centra za studije mora Sveučilišta u Splitu (<http://more.unist.hr>)

3.4.2. Izborni predmeti

Naziv predmeta	STATISTIČKE METODE I OBRADA PODATAKA					
Kod predmeta	PZMI01					
Satnica predmeta (P/S/V)	20					
ECTS (uz obrazloženje)	4					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>				<i>izborni</i>	
					x	
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	x	<i>specijalistički</i>	
Studijski program i razina studija	Doktorski studij					
Godina/semestar	II semestar					
Preduvjeti za upis	Matematika i Statistika					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Jezik poduke: Hrvatski Mogućnost praćenja: Engleski					
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Frane Škeljo					
Voditelj vježbi/seminara						
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)						

Osnovna zadaća kolegija je omogućiti studentima da usvoje opća i posebna znanja koja će omogućiti njihovo daljnje statističko usavršavanje potrebno za rješavanje postavljenih hipoteza u znanostima o moru.

Opće kompetencije koje se stječu su:

- usvajanje teorijske podloge iz cjelina koje se izučavaju na kolegiju
- stjecanje vještine samostalnog rješavanja problematike obrade podataka morskog okoliša.

Specifične kompetencije koje se stječu:

- sposobnost provođenja terenskog istraživanja za potrebe prikupljanja i obrade podataka
- tumačenje izračunatih statističkih pokazatelja
- primjena stečenog znanja iz obrade podataka na primjerima iz prakse. Uočavanje korisnosti i neophodnosti korištenja statističkih znanja i obrade pri donošenju zaključaka vezanih za probleme analize podataka morskog okoliša.

Nastava iz kolegija provodi se tijekom 20 sati. Kolegij obuhvaća teorijske i praktične aspekte analize i obrade oceanografskih podataka uključujući temeljna znanja iz statistike i matematike koja su studenti stekli na preddiplomskom studiju.

Studenti su dužni prije svake cjeline koja se obrađuje ponoviti stečena znanja iz statistike i matematike kako bi uspješno mogli pratiti nastavu te obrađivati podatke.

Popis obavezne literature

W.J. Emery and R.E.Thomson. Data Analysis Methods in Physical Oceanography, *Elsevier*, **2001**.

Popis izborne literature

van Storch, H. and Zwiers, F. Statistical Analysis in Climate Research.. *Cambridge University Press*, **1999**.

Fulgosi, A. Faktorska analiza.. *Školska knjiga, Zagreb 1988*.

Statistics for the environmental I i II, Water Related Issues, Edited by V. Barnett and K. Feridun Turkman; John Wiley and Sons, 1994.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima, pojašnjenjima i ishodima učenja)

A) NASTAVNE CJELINE

U okviru nastave studenti samostalno izvode primjere iz navedenih tema na umreženim računalima koristeći dostupne programe za statističku i tablično-grafičku obradu podataka. Izrađuje se manji istraživački projekt vezan za analizu podataka iz morskog okoliša na realnim ili simuliranim podacima.

Predavanje 1 (3 sata)

Prikupljanje, mjerenje i obrada podataka morskog okoliša

Ishodi učenja:

Upoznati se s problemom uzorkovanja i mjerenja u oceanografiji (diskretna i kontinuirana mjerenja,

regularna i neregularna mjerenja). Usvojiti pojam geofizičkog mjerenja i probleme vezane s tim (neponovljivost pokusa u okolišu); upoznati se s specifičnim načinom mjerenja i uzorkovanja u morskom okolišu.

Upoznati se s tehnikama obrade podataka na računalu. Razumjeti što je format podataka u digitalnom zapisu. ASCII zapis.

Predavanje 2 (4 sata)

Grafička prezentacija i vizualizacija podataka morskog okoliša

Ishodi učenja:

Razumjeti numeričke postupke kako se od izmjerene veličine dolazi do njenog grafičkog prikaza. Naučiti različite grafičke (skalarnе i vektorske) prikaze. Shvatiti kako se grafički prikazuju vektorske veličine. Upoznati se s bazama podataka (ViLab, NCEP/NCAR, AZO/MORE baza, MEDAS baza) i naučiti upotrebljavati dostupne podatke.

Svladati crtanje vertikalnih profila različitih oceanografskih podataka. Izračunati vertikalnu promjenjivost nekog svojstva morske vode. Naučiti različite tipove grafova (box plot, histogram, bar i linijski graf, graf raspršenja). Upoznati se s načinom obrade podataka prikupljenih na terenskom istraživanju.

Predavanje 3 (3 sata)

Deskriptivna statistika - obrada podataka morskog okoliša

Ishodi učenja: Znanja deskriptivne statistike primijeniti na podatke morskog okoliša. Naučiti samostalno analizirati podatke s ciljem dobivanja opće statističke informacije o podacima iz okoliša (mjere centralne tendencije, mjere raspršenja). Naučiti prilagođavati teorijske razdiobe empirijskim podacima. Naučiti procijeniti parametre populacije. Savladati različite statističke raspodjele (normalna, log normalna, eksponencijalna).

Predavanje 5 (4 sata)

Analiza vremenskih nizova

Ishodi učenja:

Usvojiti znanja iz analize vremenskih nizova. Naučiti što je vremenski niz, kakvi tipovi postoje i kako se grafički prikazuju. Usvojiti pojmove kao što su normalizacija vremenskog niza, trend, prve razlike u vremenskom nizu, te na vremenski niz podataka primijeniti odabrana poglavlja iz statistike.

Usvojiti pojam vremenskog niza, uzorkovanja u vremenu i vremenske osi. Naučiti različite prikaze vremenske osi. Naučiti primjenjivati i izračunavati normalizaciju i klizni srednjak vremenskog niza.

Usvojiti pojam korelacije vremenskog niza te naučiti kako se uklanja trend iz podataka. Naučiti izračunavati i primjenjivati logaritamska skalu, ukloniti trend, izračunati promjenu i prve razlike u vremenskom nizu, te na vremenski niz podataka primijeniti odabrana poglavlja iz statistike. Naučiti primjenjivati metodu najmanjih kvadrata.

Predavanje 7 (3 sata)

Prostorne analize parametara morskog okoliša

Ishodi učenja:

Upoznati se s metodama prostornih interpolacija te različitim tehnikama prikaza parametara morskog okoliša. Naučiti analizirati prostorne prikaze oceanografskih parametara. Upoznati kako koristiti metode prostornih interpolacija te primijeniti različite tehnike prikaza parametara morskog okoliša.

Predavanje 8 (3 sata)

Metoda grupiranja podataka. Faktorske analize

Ishodi učenja:

Upoznati metodu glavnih komponenata, kriterije potrebne da bi se metoda mogla primijeniti te razumjeti razloge zašto se te metode u obradi podataka morskog okoliša koriste.

Upoznati osnovne tehnike faktorske analize. Razumjeti što je matrica korelacije. Kroz primjere proučavati praktičnu primjenu metode glavnih komponenata u oceanografiji.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Provjera znanja iz kolegija obavlja se pismeno tijekom dva kolokvija te kroz seminarski rad. Kriteriji ocjenjivanja (bodovna skala od najmanje 0 do najviše 100) nalazi se u tablici:

broj bodovaOcjena

<60	nedovoljan (1)
60 -70	dovoljan (2)
71-80	dobar (3)
81-90	vrlo dobar (4)
91-100	odličan (5)

Završna ocjena iz kolegija aritmetički je srednjak bodova iz dva položena kolokvija te položenog završnog ispita.

Krediti – kolokvirani zadaci 20%

Prva provjera – 40%

Druga provjera - 40 %

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Dodatne informacije o predmetu studenti mogu naći na web stranici:

<http://www.izor.hr/web/grbec>

Naziv predmeta	MEĐUNARODNO PRAVO MORA
Kod	PZMI05
Vrsta	Predavanja, konzultacije, seminarski rad, terenski rad
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Prof. dr. sc. Vesna Barić Punda
Kompetencije koje se stječu	Stječe se temeljno znanje o međunarodnom pravu mora
Preduvjeti za upis	Opće kompetencije iz društvenih znanosti

Sadržaj	Pojam i izvori međunarodnoga prava mora. Povijesni razvoj. Kodifikacija: 1930.,1958.,1960.,1973-1982. Prednosti i nedostaci najnovijeg razvoja prava mora.Konvencija UN o pravu moru (1982). Pravni status različitih dijelova mora, morskog dna i podzemlja. Pravni režimi. Unutrašnje morske vode. Arhipelaško more. Teritorijalno more. Vanjski pojas. Gospodarski pojas. Zaštićeni ekološko ribolovni pojas Republike Hrvatske. Epikontinentski pojas. Otvoreno more. Zona. Razgraničenje morskih i podmorskih prostora. Pregled međunarodne sudske i arbitražne prakse o morskim razgraničenjima. Granice Republike Hrvatske na moru. Tjesnaci i morski kanali. Znanstveno istraživanje mora. Zaštita i očuvanje morskog okoliša s posebnim osvrtom na Sredozemno i Jadransko more.Sustav rješavanja sporova u Konvenciji UN o pravu mora (1982).
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D.Rudolf, Međunarodno pravo mora, Zagreb,1985 2. D. Rudolf, Morski gospodarski pojas u međunarodnom pravu, Split, 1988. 3. V. Đ. Degan, Međunarodno pravo mora i izvori međunarodnoga prava, Zagreb, 1989. 4. V. Ibler, Međunarodno pravo mora i Hrvatska, Zagreb, 2001. 5. V. Đ. Degan Međunarodno pravo mora u miru i u oružanim sukobima, Rijeka, 2002. 6. M. Seršić, Međunarodno-pravna zaštita morskog okoliša, Zagreb, 2003, 7. B. Vukas, The Law of the Sea, Leiden/Boston, 2004.
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Rudolf, Enciklopedijski rječnik međunarodnoga prava mora, Split, 1989. 2. Konvencija UN o pravu mora (1982), Narodne Novine – Međunarodni ugovori, 9/2000
Oblici provođenja nastave	Predavanja, konzulatcije, seminarski rad
Način polaganja ispita	Usmeni završni ispit
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvdbe svakog predmeta i /ili modula	Pisani radovi, anketiranje studenata, redovita suradnja nastavnika u analizi izvođenja nastave i rezultata na ispitima

Naziv predmeta	LEGISLATIVA U PODRUČJU ZAŠTITE MORSKOG OKOLIŠA
Kod predmeta	PZMI06

Satnica predmeta (P/S/V)		20+0+0			
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>	X	<i>napredni</i>	<i>specijalistički</i>	
Studijski program i razina studija		Doktorski studij			
Godina/semestar		1/II			
Preduvjeti za upis		Temeljna znanja iz ekologije mora			
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski jezik Engleski jezik			
Nositelj(i) predmeta		Prof.dr.sc. Alen Soldo			
Voditelj vježbi/seminara					
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p> <p>- Osnovna zadaća i cilj kolegija je studente upoznati sa suvremenim poimanjem okoliša, onečišćavanjem i ugrožavanjem okoliša, zaštitom okoliša, zaštitom mora kao posebne sastavnice okoliša, iskodištima onečišćenja morskog okoliša, pojmom prava zaštite morskog okoliša i njegovim mjestom u pravnom sustavu, pravnim izvorima zaštite morskog okoliša u pravnom poretku RH i u međunarodnim odnosima (globalnim i regionalnim), pravom zaštite morskog okoliša u EU, kategorizacijom propisa kao što su preventivni propisi, propisi o sprječavanju i suzbijanju onečišćenja mora te propisi o građanskopravnoj (naknadi štete u slučaju onečišćenja mora) i kaznenopravnoj odgovornosti, problematikom provedbe propisa o zaštiti morskog okoliša.</p> <p>- Ishodi učenja: Steći sposobnost boljeg razumijevanja i tumačenja osnovnih načela i odgovarajućih odredbi zaštite morskog okoliša, definirati pojmove <i>okoliš</i>, <i>onečišćenje</i> i <i>zaštita morskog okoliša</i>, <i>ishodišta</i> onečišćenja morskog okoliša, definirati pravo zaštite morskog okoliša, poznavati nacionalne i međunarodne pravne izvore zaštite morskog okoliša i kategorizaciju propisa o zaštiti morskog okoliša, definirati pojmove iz Konvencije UN o pravu mora i MARPOL konvencije, poznavati sustav građanskopravne i kaznenopravne odgovornosti, prepoznati problematiku provedbe propisa o zaštiti morskog okoliša.</p> <p>- Nastava se izvodi u obliku predavanja.</p>					
Popis obavezne literature					

1. O. Lončarić-Horvat, i dr.: *Pravo okoliša*, 3. izdanje, Organizator, Zagreb, 2003.
2. D. Čorić: *Onečišćenje mora s brodova – međunarodna i nacionalna regulativa*, Pravni fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2009.
3. M. Seršić, *Međunarodno pravna zaštita morskog okoliša*; Zagreb 2003.
4. *Zakon o zaštiti okoliša* (N/N 110/07)
5. *Pomorski zakonik* (N/N 181/04, 76/07, 146/08 i 61/11)
6. Drugi odgovarajući hrvatski, međunarodni i europski propisi

Popis izborne literature

1. J. H. Jans: *European Environmental Law*, Europa Law, 2007.
2. D. Vidas: *Zaštita Jadrana*, Školska knjiga, Zagreb, 2007.

3. D. Pavić: *Pomorsko imovinsko pravo*, Split, 2006.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

1. Pravo zaštite okoliša
2. Izvori prava zaštite okoliša (međunarodni, europski i domaći)
3. Zaštita mora kao posebne sastavnice okoliša
4. Međunarodno pravo mora i zaštita morskog okoliša
5. Konvencija UN o pravu mora
5. Ishodišta onečišćenja morskog okoliša
6. Pravni izvori zaštite morskog okoliša - međunarodni propisi
7. Preventivni međunarodni propisi (MARPOL)
8. Građanskopravna i kaznenopravna odgovornost za onečišćenje morskog okoliša
9. Pravni izvori zaštite morskog okoliša - europski i regionalni propisi
10. Pravni izvori zaštite morskog okoliša – domaći propisi

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Usmeni ispit.

Student pristupa usmenom ispitu te mora dati točne odgovore na najmanje 60 % od ukupno broja postavljenih pitanja.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Nastavu izvode prof. dr. sc. Branka Milošević Pujo, Pomorski odjel Sveučilišta u Durovniku i prof. dr. sc. Ranka Petrinović, Pomorski fakultet Sveučilišta u Splitu. Kontakt e-mailovi su branka@unidu.hr i ranka@pfst.hr. Sve informacije o kolegiju studentima će biti dostupne na službenim Internet stranicama Sveučilišnog odjela za studije mora Sveučilišta u Split <http://more.unist.hr>.

Naziv predmeta	EKONOMIKA I ZAŠTITA OKOLIŠA
Kod	PZMI07

Vrsta	Predavanja, konzultacije, seminari
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Doc. dr. sc. Josip Gugić
Kompetencije koje se stječu	Student stječe znanja o principima i vrijednosti okoliša. Student razvija vještine primjene metoda procjene vrijednosti okoliša odnosno utjecaja koji razvojni projekti i strategije mogu imati na okoliš. Student se osposobljava za interdisciplinarni timski rad.
Preduvjeti za upis	Opće kompetencije iz ekonomskih znanosti
Sadržaj	Okoliš, zaštita okoliša; ekonomika okoliša. Pojam javnog dobra. Ekološko dobro kao javno dobro. Vrijednost okoliša kao javnog dobra. Vlasnička prava i okoliš. Eksternalije: pojam, procjena, internalizacija. Tržište i eksternalije. Elementi vrijednosti okoliša. Metode utvrđivanja gospodarske vrijednosti okoliša i procjene ekoloških šteta. Razvojni projekti i procjena utjecaja na okoliš. Strateška procjena utjecaja na okoliš. Ekonomika prirodnih resursa: obnovljivi resursi, teško obnovljivi i neobnovljivi resursi, mjerenje i rješavanje problema ograničenosti resursa. Zaštita okoliša. Politika zaštite okoliša. Instrumenti politike zaštite okoliša.
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Črnjar, M.: Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci i Glosa Rijeka, Rijeka, 2002. 2. Markandya, A.; Harou, P.; Bellu, L.G.; Cistulli, V.: Environmental Economics for Sustainable Growth - A Handbook for Practitioners, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK, 2002.
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kessler, J.J. et al.: Booklet with theoretical background to Strategic Environmental Analysis (SEAN), SNV Netherlands Development Organisation, Breda, The Netherlands, 2002. 2. Pearce, D.; Pearce, C.; Palmer, C.: Valuing the Environment in Developing Countries, Edward Elgar Publishing Ltd., Cheltenham, 2004.
Oblici provođenja nastave	Predavanja / Seminari / Samostalni zadatak Konzultacije
Način polaganja ispita	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontinuirana provjera znanja tijekom nastave 2. Presentacija samostalnog zadatka 3. Usmeni ispit
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Nastava se provodi na hrvatskom jeziku, a moguće i engleskom jeziku.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Mišljenje studenata o kvaliteti putem ankete. Nastavnici koji podučavaju srodne predmete povremeno surađuju i zajednički vode brigu o kvaliteti nastave. Eksterna evaluacija od strane agencije na razini RH koju formira Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa.
---	--

Naziv predmeta	EKONOMIJA MORSKIH RESURSA
Kod	PZMI08
Vrsta	Predavanja, konzultacije
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Doc.dr.sc. Josip Gugić
Kompetencije koje se stječu	Stječu se znanja o ekonomiji živih morskih resursa i organiziranju i provođenju socio-ekonomskih istraživačkih projekata
Preduvjeti za upis	Matematika, statistika, biologija moraa
Sadržaj	Elementi socio-ekonomskih analiza morskih resursa. Metode prikupljanja podataka. Metode analize podataka.Ekonomske strategije i ciljevi. Institucijska pitanja i elementi. Ekonomija ribarstva i akvakulture. Prirodni resursi i ekonomija. Primjeri: a) Ekonomika akvakulturnih projekata i ribarstva i b)Ekonomija zaštićenih područja
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Natural Resource and Environmental Economics, 2003. Roger Perman et al., FT Prentice Hall, ISBN: 0273655590 2. Natural Resource Economics, 1990. Philip A. Neher. Cambridge University Press. ISBN: 0521311748 3. Environmental and Natural Resource Economics, 2005. Tom Tietenberg. Addison Wesley, ISBN: 0321311523 4. Policy Instruments for Environment and Natural Resource Management, 2001. Thomas Sterner, Resources for the Future Language, ISBN: 1891853120
Dopunska literatura	Znanstveni radovi, internet
Oblici provođenja nastave	Predavanja, ispiti, seminari
Način polaganja ispita	Pismeno(test) i usmeno
Jezik poduke	Engleski

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvdbe	Provođenje ankete među studentima
--	-----------------------------------

Naziv predmeta	ONEČIŠĆENJE MORA				
Kod predmeta	PZMI11				
Satnica predmeta (P/S/V)	20/0/0				
ECTS (uz obrazloženje)	4 ECTS 20 sati nastave = 2 ECTS Samostalno učenje, seminarski rad = 2 ECTS				
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>	<i>napredni</i>	X	<i>specijalistički</i>	
Studijski program i razina studija	Primijenjene znanosti o moru – Doktorski studij				
Godina/semestar	I. godina/2. semestar				
Preduvjeti za upis	Temeljna znanja iz kemije i biologije				
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski Mogućnost prilagođavanja na engleski jezik				
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Maja Krželj				
Su-nositelji predmeta					
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)					
<p>Osnovna zadaća predmeta je upoznavanje mogućih utjecaja različitih kategorija onečišćivala na pojedine sastavnice morskog okoliša. Tijekom predavanja studenti stječu znanja o izvorima, putevima ulaska i načinima kruženja onečišćivala u morskome okolišu, kao i o biološkim efektima onečišćenja mora. Daljnji cilj predavanja je upoznavanje studenata s domaćim i međunarodnim zakonodavstvom, obavezujućim konvencijama i europskim direktivama u odnosu na kontrolu onečišćenja morskog okoliša.</p> <p>Kombinirani oblici provođenja: frontalna predavanja; seminarski rad; diskusije i zaključivanje; grupno rješavanje problema, pokazne i auditorne vježbe.</p> <p>Pohađanje nastave je obvezno.</p>					
Popis obavezne literature					

1. Krstulović, Kušpilić: Materijali na CD-u: Uključuju nastavne materijale koji se sastoje od PP prezentacija predavanja, skripta i različitih priloga iz problematike biologije i ekologije mora, te biogeokemijskih procesa u moru.
2. R.B. Clark, (2001). Marine Pollution, (Fifth Edition), Clarendon Press, Oxford, 248 pages.
3. E.A. Laws, (2000). Aquatic Pollution, An Introductory Text (Third Edition). Willey Intersci. Publ., New York, 672 pages.

Popis izborne literature

7. T.N. Hofer, (2008). Marine pollution: New Research, Nova Science Publishers, New York, 448p.
8. S. M. Liebes, (1992). Introduction to Marine Biogeochemistry, Wiley & Sons, New York, 510p.
9. Članci u časopisima i sadržaji na internetu koji se odnose na problematiku onečišćenja mora

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Predavanje 1. **Kruženje onečišćivala i kategorizacija otpadnih tvari koji dolaze u more**
Upoznavanje s kruženjem tvari i onečišćivala između pojedinih sfera zemlje, kao i glavnim čimbenicima koji upravljaju kruženjem; definicija onečišćenja mora i pregled pojedinih kategorija otpadnih tvari koje dolaze u morski okoliš

Predavanje 2: **Onečišćenje morskog okoliša uslijed unosa razgradivih organskih tvari (uključujući naftu i derivate nafte)**
Upoznavanje s glavnim izvorima razgradivih organskih tvari, pregled reakcija oksidacije organske tvari, te utjecaj na razinu otopljenog kisika i koncentracije hranjivih soli, pregled fizičkih i fizikalno-kemijskih procese koje se odvijaju nakon unosa nafte i njenih derivata u more, posljedice po ekosustav uslijed izlivanja nafte i njenih derivata

Predavanje 3: **Onečišćenje morskog okoliša uslijed unosa gnojiva i konzervativnih onečišćivala (prvi dio: teški metali i organometalni spojevi)**
Problematika unosa hranjivih tvari iz poljoprivredne aktivnosti i pojava eutrofikacije u moru. Upoznavanje s izvorima nerazgradivih ili slabo razgradivih oblika onečišćenja mora, kruženje teških metala u morskom ekosustavu, toksičnost, bioakumulacija i prijenos teških metala kroz trofički lanac

Predavanje 4: **Onečišćenje morskog okoliša uslijed unosa konzervativnih onečišćivala (drugi dio: postojana organska onečišćivala i radioaktivnost) i krutog otpada**
Pregled izvora i načina unosa postojanih organskih onečišćivala i radioaktivnosti u morski okoliš, biološki efekti. Upoznavanje s izvorima i kategorijama krutog otpada u moru, pregled utjecaja na pojedine razine ekosustava

Predavanje 5: **Tehnike praćenja pokazatelja onečišćenja, međunarodne konvencije i europske direktive o vodama i morskoj strategiji**
Pregled raspoloživih analitičkih metoda za praćenje pojedinih pokazatelja onečišćenja, upoznavanje s ciljevima i strategijama praćenja stanja morskog okoliša u odnosu na onečišćenje, pregled najznačajnijih međunarodnih konvencije i akcijskih planova, proučavanje načela europskih direktiva u odnosu na prijelazne i priobalne vode, te teritorijalno more

Predavanje 6. **Izvori mikrobiološkog onečišćenja (alohtoni mikroorganizmi u moru)**
Izvori alohtonih mikroorganizama: komunalne otpadne vode, atmosfera, zemljište, životinjske farme,

balastne vode. Među brojnim mikroorganizmima koji iz nabrojanih izvora dopiru u morski okoliš prisutne su i različite skupine patogenih mikroorganizama.

Predavanje 7. Pregled i osobine alohtonih patogenih skupina mikroorganizama

Koji patogeni mikroorganizmi iz gore obrađenih izvora najčešće dopiru u more? Pregled patogenih bakterija, virusa, gljivica, protista i ostalih parazita koji se najčešće nalaze u onečišćenim vodama. Osobine i značaj svake od tih skupina.

Predavanje 8. Indikatorski mikroorganizmi

Pojam i definicija indikatora, pregled indikatora fekalnog onečišćenja: koliformne bakterije, fekalni koliformi (*Escherichia coli*), fekalni streptokoki, crijevni enterokoki, anaerobne bakterije; bakteriofagi kao indikator. Kriteriji i standardi za procjenu kakvoće morske vode.

Predavanje 9. Sudbina alohtonih mikroorganizama po dolasku u morski okoliš

Što se događa s mikroorganizmima po dolasku u morski okoliš? Preživljavanje alohtonih mikroorganizama u morskom okolišu, mehanizmi adaptacije i preživljavanja. Čimbenici okoliša koji utječu na njihovo preživljavanje. Razlike u preživljavanju među navedenim skupinama mikroorganizama.

Predavanje 10. Akumulacija alohtonih mikroorganizama u morskim organizmima

Kako fekalno onečišćenje utječe na sanitarnu kakvoću organizama koji u tom području žive? Dio se alohtonih mikroorganizama akumulira u nekim od tih organizama. To se naročito odnosi na sesilne organizme i filtratore (filter-feeders). Pregled ugroženih organizama među kojima su najznačajniji školjkaši. Pregled čimbenika koji utječu na stopu filtracije školjkaša, odnosno na stopu koncentriranja alohtonih mikroorganizama.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit uključuje izradu seminarskog rada (50% ispita) i usmeni dio ispita (50% ispita). Student se može, s obzirom na svoje prethodno obrazovanje, temu doktorske disertacije i/ili znanstveno područje na kojem trenutno radi ili namjerava raditi u budućnosti, kroz seminarski rad više usmjeriti prema problematici mikrobiološkog ili kemijskog onečišćenja i pri tome za mentora izrade seminarskog rada i nastavnika kod kojeg polaže ispit izabrati bilo kojeg od su-nositelja kolegija. Dakle, prema svakom studentu se primjenjuje individualni pristup.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Informacije o nastavnim materijalima, dodatnoj literaturi, studentskim obvezama, načinu ocjenjivanja i terminima konzultacija studenti dobivaju na prvom satu predavanja.

Provođenje usmene anketa s prikladnim pitanjima o usvojenim znanjima i vještinama, načinima provođenja nastave, sugestijama za poboljšanje nastave.

Naziv predmeta		STUDIJE O UTJECAJU NA OKOLIŠ					
Kod predmeta		PZMI12					
Satnica predmeta (P/S/V)		20/0/0					
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS 15 sati nastave = 1 ECTS Samostalno učenje, seminarski rad = 3 ECTS					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>				<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		X
Studijski program i razina studija		Primijenjene znanosti o moru – Doktorski studij					
Godina/semestar		I. godina/2. semestar					
Preduvjeti za upis		Temeljna znanja iz fizike, kemije, biologije i ekologije					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski Moguća prilagodba na engleski jezik					
Nositelj predmeta		Prof.dr.sc. Gorana Jelić Mrčelić					
Voditelj vježbi/seminara							
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)							
<p>Glavni ciljevi predmeta su upoznavanje studenata s postupcima Procjene utjecaja na okoliš (PUO) i Strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO), koje se koriste kao jedan od suvremenih alata u zaštiti okoliša i planiranju održivog razvitka.</p> <p>Nastava se organizira turnusno (u blokovima). Kombinirani oblici provođenja: frontalna predavanja; seminarski radovi; diskusija i zaključivanje; pokazne i auditorne vježbe.</p> <p>Pohađanje nastave je obvezno.</p>							
Popis obavezne literature							
<p>Šolić: Materijali na CD-u - uključuje nastavne materijale koji se sastoje od PP prezentacija, UNEP-ov priručnik za Procjenu utjecaja na okoliš (400 str.), Priloge (različiti tekstovi i web adrese iz problematike Procjene utjecaja na okoliš); Pregled Pravilnika i Zakona u RH koji se odnose na problematiku Procjene utjecaja na okoliš; Primjeri Studija o utjecaju na okoliš (SUO);</p>							

Popis izborne literature

1. Bailey, J. And Dixon, J. 1999. Policy Environmental Assessment . In Petts J. (ed). Handbook of Environmental Impact Assessment (Vol. 1, pp 251-272). Blackwell Science Ltd, Oxford
2. Brown, A. And Therivel, R. 2000. Principles to Guide the Development of SEA Methodology. Impact Appraisal, 18(3): 183-190
3. Kjørsvn, O., 2001. Strategic Environmental Assessment in World Bank Operations. Draft Report prepared by ECON Centre for Economic Analysis, Oslo
4. Partidario, M., 2001. Strategic Environmental Assessment (SEA) Training Manual (mp a mail.fct.unl.pt
5. SEA of District and Territorial Development Plans in Hong Kong SAR

<http://www.info.gov.hk/epd>

- SEA process to formulate development and strategy

<http://www.seanplatform.org>

Odabrani članci iz znanstvenih i stručnih časopisa

PREDAVANJA:

I. CJELINA: Procjena utjecaja na okoliš (PUO)

Predavanje 1. Definicija i ciljevi PUO (1 h)

Definicija, principi na kojima se temelji, ciljevi i ključne vrijednosti PUO; Faze u procesu PUO,

Predavanje 2. Snimka i obuhvat zahvata (2 h)

Definicija snimke zahvata (screening); Okvir za provođenje snimke; Značaj snimke zahvata u procesu PUO; Definicija i ciljevi obuhvata zahvata (*scoping*) u procesu PUO

Predavanje 3. Analiza utjecaja (2h)

Definicija utjecaja na okoliš; Tipovi utjecaja: direktni, indirektni, kumulativni, reverzibilni-ireverzibilni; Trajanje utjecaja; Razmjeri utjecaja, Razdoblje utjecaja, Jačina utjecaja; Značajnost utjecaja (lokalna, regionalna, globalna);

Predavanje 4. Metode procjene utjecaja na okoliš (2 h)

Kontrolne liste, matrice (leopoldova matrica), mreže, slojevi, modeli i računalne metode; Određivanje značajnosti utjecaja; Kriteriji ekološke značajnosti

Predavanje 5. Mjere za ublažavanje/izbjegavanje negativnih utjecaja (1 h)

Poželjna hijerarhija mjera: izbjegavanje, ublažavanje, kompenzacija, Elementi utjecaja (izvor, prenosnik, primatelj); Primjeri ublažavanja različitih utjecaja na okoliš;

Predavanje 6. Pisanje izvješća (2 h)

Studija o utjecaju na okoliš (SUO) – pisano izvješće; Elementi izvješća; Način pisanja i česte zablude; Postupak recenziranja

Predavanje 7. Mišljenje javnosti i donošenje odluke (1 h)

PUO kao dio procesa donošenja odluke; Uključivanje javnosti u proces PUO i donošenje odluke; Mogućnosti komunikacije s javnošću tijekom procesa PUO

Predavanje 8. Program praćenja (*monitoring*) (2 h)

Definicija praćenja i nadgledanja utjecaja zahvata na okoliš (*moitoring*); Kriteriji za određivanje programa praćenja; Mogućnost revidiranja nekih elemenata zahvata (*auditing*)

Predavanje 9. Definicija Strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO) (2 h)

Obuhvat, ciljevi i principi Strateške procjene utjecaja na okoliš

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit se sastoji od seminarskog rada i pismenog ispita.
Na ukupnu ocjenu također utječe zalaganje i uspješnost studenata u izvršavanju zadataka i vježbi, kvaliteta napisanog i prezentiranog seminarskog rada, te njihova aktivnost i doprinosi diskusijama.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Informacije o nastavnim materijalima, dodatnoj literaturi, studentskim obvezama, načinu ocjenjivanja i terminima konzultacija studenti dobivaju na prvom satu predavanja.

Naziv predmeta		BALASTNE VODE			
Kod predmeta		PZMI13			
Satnica predmeta (P/S/V)		10/10			
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>			<i>izborni</i>	X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>
Studijski program i razina studija		Primijenjene znanosti o moru – doktorski studij			
Godina/semestar					
Preduvjeti za upis					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski (po potrebi može i na engleskom)			
Nositelj predmeta		Doc.dr.sc. Marijana Pečarević			

Voditelj vježbi/seminara	Doc.dr.sc. Živana Ninčević
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p>	
<p>Onečišćenje mora balastnim vodama iznimno je ozbiljan problem s kojim se danas susreće većina obalnih država, jer je unos stranih organizama i patogena u priobalne vode može prouzročiti značajne negativne posljedice na biološku raznolikost, gospodarstvo i zdravlje. U okviru ovog kolegija studenti će steći osnovna znanja o funkciji vodenog balasta na brodu, o organizmima koji su u njemu prisutni kao i o štetama koje mogu prouzročiti. Studente će se također upoznati i s različitim postupcima tretiranja vodenog balasta, kao i s pravnim mjerama zaštite akvatorija od unosa alohtonih organizama.</p>	
<p>Popis obavezne literature</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Leppakoski E, Gollasch S, Olenin S (2002) Invasive Aquatic Species of Europe: Distribution, Impacts and Management, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 600 pp. 2. Lovrić J, Milošević-Pujo B, Pećarević M (2005) O riziku kontaminacije brodskim vodenim balastom i pravnim aspektima zaštite Jadrana, Zbornik radova pravnog fakulteta u Splitu (Bačić A ur.), 3 (79): 391-398. 3. Endresen Ø, Lee Behrens H, Brynstad S, Andersen AB, Skjong R (2004) Challenges in global ballast water management, Marine Pollution Bulletin, 48: 615–623. 4. Pećarević M, Lovrić J (2005) Problematika unosa stranih organizama brodovima, Ispust vodenog balasta u hrvatskim lukama, Pomorski zbornik (Milošević M ur.), 1 (42): 233-249. 	
<p>Popis izborne literature</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bax N, Williamson A, Agüero M, Gonzalez E, Geeves W (2003) Marine invasive alien species: a threat to global biodiversity, Marine Policy, 27: 313–323. 2. Drake JM, Lodge DM (2004) Global hot spots of biological invasions: evaluating options for ballast-water management, Proceedings The Royal Society London, 271: 575–580. 3. Ludsın SA, Wolfe AD (2001) Biological Invasion Theory: Darwin’s contributions from The Origin of Species, BioScience 51 (9): 780-789. 4. Streftaris N, Zenetos A, Papathanassiou E (2005) Globalisation in Marine Ecosystems: The story of non-indigenous marine species across European Seas, Oceanography and Marine Biology: An Annual Review (Gibson RN, Atkinson RJA, Gordon JDM ur.), 43: 419-453. 5. Sutherland TF, Levings CD, Elliott CC, Hesse WW (2001) Effects of a ballast water treatment system on survivorship of natural populations of marine plankton, Marine Ecology Progress Series, 210: 139–148. 	
<p>Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)</p>	

Predavanje 1.

Ishodi učenja:

Upoznati se s vrstama broskog balasta i njegovim značajem za stabilnost broda. Upoznati procese balastiranja i debalastiranja. Razumjeti uzroke negativnog utjecaja balastnih voda na morski okoliš.

Predavanje 2.

Ishodi učenja:

Upoznati se s načinima prijenosa organizama putem broskog balasta (voda, film, sediment). Upoznati se s posljedicama unosa stranih vrsta u morski okoliš. Upoznati invazivne vrste organizama s posebnim osvrtom na jadranske vode. Upoznati negativne posljedice unosa invazivnih vrsta na bioraznolikost i gospodarstvo.

Predavanje 3.

Ishodi učenja:

Upoznati se s unosom štetnih/toksičnih vrsta i posljedicama za gospodarstvo i ljudsko zdravlje. Upoznati najčešće vrste štetnih/toksičnih organizama i negativne posljedice za akvakulturu i ribarstvo.

Predavanje 4.

Ishodi učenja:

Upoznati metode uklanjanja organizama iz balastnih voda. Upoznati različite načine obrade balastnih voda. Upoznati metode izmjene balastnih voda.

Predavanje 5.

Ishodi učenja:

Upoznati glavne prometne pravce unosa balastnih voda u Sredozemlje s posebnim osvrtom na Jadran.

Upoznati stanje morskog okoliša u područjima iz kojih se u Jadran unosi najveća količina balastnih voda.

Seminar 1.

Monitoring BW i luka. Procjena postojećeg stanja u lukama. Važnost izrade popisa organizama u stupcu vode i sedimentu koji će poslužiti kao osnovu za moguća rana otkrivanja invazivnih vrsta u lukama i pravovremeno obavještanje. Uzorkovanje balastne vode i sedimenta na brodovima.

Seminar 2.

Metode uzorkovanja vode, organizama i sedimenta u lukama. Određivanje područja koje će se pratiti s obzirom na rizik od unosa invazivnih vrsta balastnim vodama. Određivanje postaja na kojima će se uzorkovati. Upoznavanje s metodama za praćenje unesenih vrsta koje je razvio Centar za istraživanje unesenih, štetnih organizama u Australiji (Centre for Research on Introduced Marine Pests) tzv. CRIMP protokol. Organiziranje terenskih istraživanja.

Seminar 3.

Metode obrade uzoraka i pisanja izvješća.

Seminar 4.

Konvencija o balastnim vodama i procjena rizika.

Seminar 5.

Odabir područja izmjene balastnih voda temeljem zahtjeva Konvencije.

Specifičnosti problematike balastnih voda u jadranskom bazenu

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i

kriterij ocjenjivanja)
<p>Provjera znanja iz kolegija Balastne vode obavlja se usmenim putem. Završna ocjena iz ovog kolegija se formira kao zajednička ocjena usmenog ispita i seminara.</p> <p>Studenti koji nisu dobili prolaznu ocjenu moraju pristupiti naknadnoj provjeri znanja koju nastavnik može obaviti pismenim ili usmenim putem. Studentima koji žele popraviti prolaznu ocjenu omogućit će se usmena provjera znanja.</p>
Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)
Kontaktiranje s nastavnicima omogućeno je po dogovoru (usmeno, telefonom ili e-mailom). Sve informacije o kolegiju dostupne su na oglasnoj ploči, kao i na web stranicama Odjela za studije mora (pod Obavijesti za studente).

Naziv predmeta	ONEČIŠĆENJE BRODOVIMA
Kod	PZMI14
Vrsta	Teorijski kolegij s audiovizualnim vježbama
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Doc. dr. sc. Ana Bratoš Cetinić
Kompetencije koje se stječu	Studenti se osposobljavaju za cjelovito sagledavanje svih brodskih onečišćivača okoliša koji su tipični za različite vrste brodova i različita operativna stanja broda.
Preduvjeti za upis	Nema
Sadržaj	Postavljanje problema zagađivanja okoliša s brodova. Definiranje ekološki rizičnih brodskih sustava: sustav energetskog postrojenja; sustav nastambi; sustav tereta; sustav balasta; sustav trupa ispod vodene linije. Definiranje štetnih učinaka broda na okoliš: ispuštanje štetnih tvari; ispuštanje topline; proizvodnja i širenje buke; fizičko uništavanje trupom broda.
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. SNAME, Marine Engineering, The Society of naval architects and marine engineers, New York, 1992. 2. Jelavić V., Metoda procjene ekoloških rizika broda, Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2004. 3. Jelavić V., Ekološka analiza “St. Lawrence sea way max.” broda u Velikim Jezerima, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1997.

Dopunska literatura	<p>1. IMO-MEPC 44, Harmful effects of the use of anti-fouling paints for ships, International Maritime Organization summary reports, London 1999.</p> <p>2. IMO-MEPC 49, Global ballast water management program, International Maritime Organization summary reports, London 2003.</p>
Oblici provođenja nastave	Teorijska nastava, konzultacije i vježbe
Način polaganja ispita	Pismeni ispit i seminarski rad
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Anketa

Naziv predmeta		GIS u primijenjenim znanostima o moru			
Kod predmeta		PZMI16			
Satnica predmeta (P/S/V)		20			
ECTS (uz obrazloženje)		4 (2-predavanja i vježbe, 2-samostalno učenje s konzultacijama)			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>	<input type="checkbox"/>	<i>izborni</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	X
	<i>temeljni</i>	<input type="checkbox"/>	<i>napredni</i>	<input type="checkbox"/>	<i>specijalistički</i>
Studijski program i razina studija		Primjenjene znanosti o moru – doktorski studij			
Godina/semestar		I/II			
Preduvjeti za upis		Osnovno poznavanje rada na računalima			
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski, uz mogućnost praćenja na engleskom jeziku			

Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Vlado Dadić, redoviti profesor
Voditelj vježbi/seminara	
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p>	
<p>Upoznavanje studenata osnovama GIS tehnologije, modelima Zemlje i projekcijama prikladnima za prikaz ovog trodimenzijalnog tijela u dvodimenzijalnom prostoru, s postupcima rukovanja geoprostornim podacima i njihovim atributnim podacima te primjenom GIS-a u problematici morskog okoliša.</p> <p>Nastava se održava u obliku predavanja i vježbi u računalnom praktikumu gdje studenti prate nastavu i izvode vježbe na stolnim računalima. Za vrijeme vježbi studenti izvode praktične zadatke na računalima vezanih za predmetno gradivo, a dodatno znanje stječu putem obvezatnih seminarskih radova pri čemu se provjerava stupanj usvojenog znanja.</p>	
<p>Popis obavezne literature</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kereković, D. (urednik).1997. GIS u Hrvatskoj. INA-Industrija nafte d.d. Sektor Informatike, Zagreb, 566 pp. <input type="checkbox"/> Tutić, D., N. Vučetić i M. Lapaine, 2002. Uvod u GIS. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 39 pp. <input type="checkbox"/> FAO: Geographic information systems and remote sensing in inland fisheries and aquaculture, Tech. Report 318. <input type="checkbox"/> FAO: Geographic information systems in fisheries management and planing. Technical manual. Tech.Report 449. <p>Mrežne stranice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> http://www.gis.com <input type="checkbox"/> http://www.giscafe.com <input type="checkbox"/> http://www.karografija.hr <input type="checkbox"/> http://www.geof.hr <input type="checkbox"/> http://www.opengis.org <input type="checkbox"/> http://www.izor.hr <input type="checkbox"/> http://www.geoserver.org 	
<p>Popis izborne literature</p>	

- Lapaine, M, N. Vučetić i D. Tutić, 2001. *Kartografija i AutoCAD*, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 70 pp.
- Lapaine M. 2002. *Kartografske projekcije*, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 23 pp.
- Kereković Davorin (urednik). *Scientific monography. Geographic Information Systems for scientist. GIS forum, Croatia and University of Silesia, 2012. 345 pp.*

Mrežne adrese:

- <http://gislounge.com/what-is-gis/>
- <http://www.casa.ucl.ac.uk/gistimeline/>
- <http://code.google.com/intl/hr-HR/apis/kml/faq.html#whatiskml>
- <http://www.opengeospatial.org/standards/gml>
- <http://www.webopedia.com/TERM/G/GML.html>
- <http://www.gis.com.hr/owebgisu.html>
-
- <http://www.geografija.hr/clanci/62/geography-markup-language-gml-geografska-evolucija-na-world-wide-webu>
- <http://blog.geoiq.com/2010/05/25/gis-in-the-cloud/>
- <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/48>
- http://www.geof.unizg.hr/~nvucetic/OGI_kart_proj.pdf
- <http://www.extension.org/pages/40150/what-is-mobile-gis>
- <http://www.esri.com/news/arcwatch/0112/whats-ahead-for-mobile-gis-in-2012-and-beyond.html>
- http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/datum/datum_f.html
- <http://www.maptools.com/UsingUTM/mapdatum.html>
- <http://www.progonos.com/furuti/MapProj/Normal/TOC/cartTOC.html>

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima, pojašnjenjima i ishodima učenja)

Predavanja

Predavanje 1. Općenito o GIS-u i optimizacija prikupljanja podataka

Općenito o GIS-u. Razvoj GIS-a. Sastavnice GIS-a. GIS i operativni sustavi. Lokalni, mrežni i mobilni GIS sustavi. Map server. Geoserver. GIS u oblaku. Geoprostorni i atributni podatci. GIS i rukovanje geoprostornim podacima. Područja primjene GIS-a. GIS u modeliranju i predviđanju – prognozi pojava.

Predavanje 2. Modeliranje geoprostornih podataka.

Modeli podataka u GIS-u. Georelacijski modeli podataka. Točka, linija i poligon kao osnovne sastavnice modela. Formati u GIS-u za opis grafičkih prikaza. Rasterski i vektorski formati i njihova upotreba u GIS-u. Integracija rasterskih i vektorskih formata u GIS-u. Pretvaranje rasterskoga formata u vektorski format i obrnuto. Zemlja kao geoid. Modeli Zemlje: elipsoid, referentni elipsoid-globalni datum, lokalni elipsoidi-lokalni datumi. Prijekcije Zemlje u ravninu. Projekcije i točnosti površina i oblika. Službeni datumi i projekcije u Hrvatskoj.

Predavanje 3. Prikupljanje, provjera, analiza i prikaz geoprostornih podataka

Prikupljanje i unos podata. Primarne i sekundarne metode prikupljanja podataka. Optimizacija troškova korištenjem postojećih podataka s obzirom na njihovu kvalitetu i konkretne potrebe. Geodetska izmjera. Mjerne tehnike i sustavi za daljinsko prikupljanje podataka. Daljinsko istraživanje. Fotogrametrija. Pasivni aktivni senzori. Multispektri i hiperspektri. Radarski senzori. Odziv zemaljske podloge na različiti frekventni spektar. Problematika pretvaranja mjerenih podataka u tematske slojeve.

Predavanje 4. Analiza geoprostornih podataka.

Geoprostorno pozicioniranje. Digitalizacija i skeniranje postojećih grafičkih prikaza – karata, grafova, crteža. Prednosti i nedostaci. Formati i konverzija podataka. Kartografska podloga. Mjerilo. Kategorije mjerila. Mjerilo u GIS-u. Prostorni georeferentni sustavi. Preklapanje različitih tematskih slojeva preko Boolovih operanda kao osnova analize geoprostornih podataka. Osnovni kartografski slojevi. Tematski slojevi i njihovo preklapanje.

Predavanje 5. Primejna GIS-a u prikazu i analizi geoprostornih podataka.

Osnovna načela izrade GIS projekta. Primjena GIS-a u prikazu i analizi prostornih podataka. GIS i višekriterijalna analiza. Određivanje boniteta nekog prostora. GIS kao alat u upravljanju geoprostornim. GIS i donositelji odluka. Primjena GIS-a u morskim okolišu. Tematski slojevi morskog okoliša i njihova primjena: određivanje tipova voda i vodnih tijela, zakonska regulacija ribarstva, vrijdnovanje pomorskog dobra, određivanje zaštićenih područja i luka zakloništa.

Vježbe

Vježba 1. Rukovanje dostupnom mjernom instrumentacijom

Upoznavanje s instrumentacijom za prikupljanje geoprostornih podataka. Teodoliti. GPS sustavi pozicioniranja. Diferencijalni sustavi. Dalinskao prikupljanje podataka (zrakoplovi, sateliti). Uređaji za digitalizaciju grafičkih prikaza. Georeferenciranje rasterskih (bmp,png, jpg) grafičkih prikaza.

Vježba 2. Alati za rukovanje i analizu geoprostornih podataka

Upoznavanje s ArcView programom za rukovanje geoprostornim podacima. Unošenje i kreiranje točkastih, linijskih i poligonskih struktura. Pridruživanje atributnih podataka tematskim slojevima. Prilagođavanje tematskih slojeva. Booleova algebra u analizi svojstava određenog geoprostora preklapanjima tematskih slojeva.

Vježba 3. Geostatistička analiza prostornih polja podataka morskog okoliša

Praktična primjena Geografskih informacijskih sustava (GIS) u prikazu i analizi geoprostornih podataka. Izrada kartografskih i tematskih slojeva. Obrada i analiza tematskih slojeva naslonjenih na osnovne kartografske podloge Preklapanje tematskih slojeva u svrhu analize osobina pojedinih dijelova prostora.

Vježba 4. Upotreba GIS-a u obradi, prikazu i analizi podataka morskog okoliša

Rukovanje tematskim slojevima morskog okoliša GIS-alata s praktičkim primjerima vezanima za more: 1) Primjena ArcVIEW programa u donošenju i primjeni zakonskih propisa vezanih za ribarstvo, 2) u određivanju vodnih tipova i vodnih tijela prijelaznih i probalnih voda hrvatskoga dijela Jadrana.

Vježba 5. Upotreba GIS-a u obradi, prikazu i analizi podataka morskog okoliša

Problematika izrade GIS projekta u morskom okolišu. GIS alati u upravljanju morskim prostorom. Složenost analize temeljnih i raznih tematskih slojeva u određivanju luka zakloništa, zaštićenih područja u moru, morskih cvjetnica, NATURA 2000, klasifikaciji i vrjednovanju zemljišnog prostora, te izrada izlaznih kartografskih prikaza kao podloge za donošenje odluka kod upravljanja prostorom.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Rad studenata će se vrjednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu kako slijedi:

1. polaganjem kolokvija u sklopu kojega studenti preko mrežnog sučelja odgovaraju na 15 postavljenih pitanja iz predmetnog gradiva. Svako pitanje se ocjenjuje s 0, 0.5 ili 1 bod pa student može na kolokviju sakupiti najviše 15 bodova.

2. Izrada i izlaganje seminarskog rada iz pojedine teme vezane za kolegij, a odnosi se na primjenu GIS-a u rješavanju problema morskog okoliša (istraživanje, iskorištavanje i zaštitu, vrjednovanje morskog prostora i gospodarskog upravljanja), na osnovu čega studenti mogu sakupiti 1 do 15 bodova.

3. Završni ispit se sastoji od usmenog dijela koji obuhvaća provjeru poznavanja praktičnog rada na umreženom računalu na 5 unaprijed pripremljenih zadataka koji se ocjenjuju s 0, 1, 2 i 3 boda tako da student može sakupiti najviše do 15 bodova.

Zaključni broj bodova izračunava se kao aritmetički srednjak iz kolokvija, seminara i završnog dijela ispita.

U slučaju da student iz kolokvija i seminarskog rada sakupi 28 ili više bodova oslobađa se polaganja završnog ispita.

Zaključni bodovi se pretvaraju u zaključnu ocjenu prema slijedećoj tablici:

Zaključni broj bodova Zaključna ocjena

13.5.-15	5
11.5.-13.0	4
9.5-11.0	3
7.5-9.0	2
0 -7.5	1

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na mrežnom poslužitelju:

[Http://jadran.izor.hr/~dadac/GIS](http://jadran.izor.hr/~dadac/GIS)

Elektronska adresa nastavnika za upite i konzultacije: [dadac@izor.hr](mailto:dadic@izor.hr)

Naziv predmeta	KONZERVACIJSKA EKOLOGIJA
Kod predmeta	PZMI17

Satnica predmeta (P/S/V)		20/0/0			
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS 20 sati nastave = 1 ECTS Samostalno učenje, seminarski rad = 3 ECTS			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>			<i>izborni</i>	X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>
Studijski program i razina studija		Primijenjene znanosti o moru – Doktorski studij			
Godina/semestar		I. godina/2. semestar			
Preduvjeti za upis		Temeljna znanja iz biologije i ekologije			
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski Moguća priolagodba na engleski jezik			
Nositelj predmeta		Doc.dr.sc. Marijana Pečarević			
Su-nositelji predmeta					
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p> <p>Brzi rast ljudske populacije vrši snažan pritisak na opstanak populacija, zajednica i ekosustava na Zemlji. Cilj predmeta je upoznavanje s razmjerima rizika, razumijevanje važnosti očuvanja biološke raznolikosti, te upoznavanje s načinima na koje poznavanje ekologije može pomoći u povećanju vjerojatnosti održanja biološke raznolikosti u budućnosti.</p> <p>Nastava se organizira turnusno (u blokovima). Kombinirani oblici provođenja: frontalna predavanja; seminarski radovi; diskusija i zaključivanje; pokazne i auditorne vježbe.</p> <p>Pohađanje nastave je obvezno.</p>					
Popis obavezne literature					
1. Groom, M.J., Meffe, G.K. and Carroll, C.R. 2005. Principles of Conservation Biology, Third Edition. Sinauer Associates, Inc.					
Popis izborne literature					

2. Šolić, M. 2009. Ljepota različitosti – ekološki uzroci biološke raznolikosti na Zemlji. Izvori, Zagreb, 288 str.
3. Članci u časopisima koji se odnose na problematiku očuvanja i zaštite biološke raznolikosti

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

I. Smanjenje biološke raznolikosti pod utjecajem čovjeka:

Predavanje 1: Principi konzervacijske ekologije (1 h)

Multi(Inter) disciplinarnost konzervacijske ekologije; temeljni postulati i principi; nejasna definiranost znanstvene discipline; etika i konzervacijska ekologija

Predavanje 2: Biološka raznolikost na Zemlji (2 h)

Definicija biološke raznolikosti i načini njene procjene; gradijenti biološke raznolikosti na Zemlji; Čimbenici o kojima ovisi biološka raznolikost; Mehanizmi regulacije biološke raznolikosti

Predavanje 3: Nestanci vrsta (2 h)

Dokazi o brzini smanjenja vrsta na Zemlji; Utjecaj čovjeka na nestanak vrsta (prekomjerna eksploatacija, uništavanje staništa, fragmentacija staništa, zagađenje); Posljedice nestanka vrsta

Predavanje 4: Rizici nestanka (2 h)

Procjena ugroženosti vrsta i kriteriji za procjenu; Rijetke i česte vrste; Problem malih populacija (demografska nesigurnost, nesigurnost okoliša, prostorna nesigurnost); Lokalni i globalni nestanci; Korelirani nestanak; Efekt spašavanja; Model metapopulacija

II. Očuvanje biološke raznolikosti:

Predavanje 5: Razlozi za očuvanje biološke raznolikosti (2 h)

Moralni, estetski i ekonomski razlozi; Izravna i neizravna vrijednost; „Servisiranje ekosustava“;

Predavanje 6: Analiza održivosti populacija (2 h)

Pristupi u procjeni „Minimalne održive veličine populacije“; Dugogodišnje studije; Subjektivna ekspersna procjena („Analiza odluka“); Populacijski modeli; Simulacijski modeli

Predavanje 7: Zajednice i ekosustavi (2 h)

Odnos biološke raznolikosti i stabilnosti zajednica i ekosustava; Tipovi stabilnosti; Odnos biološke raznolikosti i funkcija ekosustava; Različito odgovora; Funkcionalne zalihe vrsta; Važnost slabih interakcija.

Predavanje 8: Očuvanje biološke raznolikosti u praksi (2 h)

Vrijednost biološke raznolikosti („Ekološka ekonomija“); Principi uspostavljanja prioriteta u zaštiti; *Ex situ* zaštita; Tipovi zaštićenih područja; Pitanja vezana za veličinu i oblik rezervata; Restauracijska ekologija.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit se sastoji od seminarskog rada (50%) i usmenog ispita (50%).

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Informacije o nastavnim materijalima, dodatnoj literaturi, studentskim obvezama, načinu ocjenjivanja i terminima konzultacija studenti dobivaju na prvom satu predavanja.

Naziv predmeta	MIKROBNI PROCESI U MORU						
Kod predmeta	PZMI19						
Satnica predmeta (P/S/V)	20+0+0						
ECTS (uz obrazloženje)	4 ECTS 20 sati nastave = 1 ECTS Samostalno učenje, seminarski rad = 3 ECTS						
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>				<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		
Studijski program i razina studija	Primijenjene znanosti o moru – Doktorski studij						
Godina/semestar	I. godina/2. semestar						
Preduvjeti za upis	Temeljna znanja iz Opće mikrobiologije i Mikrobiologije mora						
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski Moguća prilagodba na engleski jezik						
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Marin Ordulj						
Su-nositelj							
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)							

Sve su grupe mikroorganizama sa svojim predstavnicima zastupljene u morskom okolišu kao autohtoni stanovnici mora. Štoviše, mikroorganizmi su vrlo značajna komponenta morskog ekosustava s obzirom da sudjeluju u svim trofičkim procesima u moru, a u većini njih su predominantni. Kao prvo, predstavljaju najznačajniji dio primarnih proizvođača u moru (fitoplankton, cijanobakterije, foto- i kemoautotrofne bakterije); značajni su potrošači primarne proizvodnje (heterotrofni nano- i mikrop plankton); a praktički su jedini koji u moru obavljaju razgradnju organske tvari, te pretvorbu organskih u anorganskih spojeva (bakterije, gljivice). Poznavanje ovih procesa je, bez dvojbi, neophodno za procjenu ukupne produktivnosti morskog ekosustava, kao i njegovog odgovora na promjene u okoliš. Mikroorganizmi, posebice heterotrofne bakterije predstavljaju temeljne komponente hranidbenih mreža čija je uloga u biogeokemijskim procesima izuzetno velika.

Nastava se organizira turnusno (u blokovima).

Kombinirani oblici provođenja: frontalna predavanja; seminarski radovi; diskusija i zaključivanje; pokazne i auditorne vježbe.

Pohađanje nastave je obvezno.

Popis obavezne literature

1. Krstulović, N. I M. Šolić, 2006. Mikrobiologija mora, IOR-Split, 317p. Udžbenik Sveučilišta u Splitu.
2. Robert E. Riding & Stanley M. Awarmik. 2000. Microbial sediments. Springer-verlag Berlin Heidelberg New York. 331 p.

Popis izborne literature

1. Šolić, M. i N. Krstulović, 2000. Ekologija morskog bakterioplanktona, IOR-Split, 472p.
2. Kirchman, D.L. 2000. Microbial Ecology of the Oceans, Wiley Series in Ecological and Applied Microbiology, 542p.
3. David J. Burdige: Geochemistry of Marine Sediments 2006. Princeton University press, p.609
3. Relevantni znanstveni radovi

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Predavanje 1. Staništa i raznolikost mikroorganizama u moru

Gdje sve obitavaju mikroorganizmi u moru? Pregled i obrada svakog od staništa mikroorganizama u moru: neuston, pelagijal, plankton, simbiotska staništa, bentosko stanište.

Koji sve mikroorganizmi obitavaju u morskom okolišu, osobine morskih mikroorganizama, dominantne skupine prokariota, dominantne skupine eukariota.

Predavanje 2. Uloga mikroorganizama u pelagijalu 1

Hranidbeni odnosi unutar mikrobne zajednice: uvjeti u kojima se razvijaju različiti tipovi hranidbenih mreža, mikrobni krug, mikrobna hranidbena mreža, ugradnja i protok bakterijske biomase u predatorske komponente na trofičkoj i vremenskoj skali.

Predavanje 3. Uloga mikroorganizama u pelagijalu 2

Uloga mikroorganizama u procesima razgradnje organske tvari i transformacije anorganskih spojeva: 1) uloga bakterija u razgradnji složenih organskih tvari: heterotrofna aktivnost. Složene organske tvari se u moru mogu nalaziti i kao onečišćujuće tvari koje u more dospijevaju iz različitih izvora. Aktivnosti mikroorganizama u razgradnji tih tvari su od izuzetne važnosti za pročišćavanje mora (autopurifikacija). Posebna pozornost se pridaje učešću mikroorganizama u razgradnji nafte i naftnih derivata.

2) Uloga bakterija u transformaciji anorganskih tvari: kruženje ugljika, dušika, sumpora i ostalih važnih biogenih elemenata.

Predavanje 4. Mikroorganizmi u sedimentima

Brojnost i proizvodnja bakterija u sedimentima, odnos pelagičke i bentoske bakterijske brojnosti i proizvodnje, uloga bakterija u sedimentima, skupine bakterija odgovornih za određene biogeokemijske procese, odnosno remineralizaciju organskog detritusa u sedimentu. Razlike u aktivnostima bakterija u plitkovodnim i dubokomorskim sedimentima.

Predavanje 5. Bakterijska razgradnja organske tvari u sedimentu

Uočiti što se događa s organskom tvari u sedimentu te koje su posljedice njene razgradnje ili zakopavanja u dublje slojeve sedimenta. Uočiti o čemu ovisi brzina i stupanj mineralizacije organske tvari u sedimentu, nabrojiti stepenice razgradnje organske tvari (hidroliza, asimilacija, metabolizam)

Predavanje 6. Redoks zone u sedimentu

Uočiti vezu između pojedinih kemijskih zona u sedimentu i metaboličkih procesa razgradnje organske tvari (zona kisika, nitrata, mangana i željeza, sulfata, karbonata). Uočiti važnost pojedinih mikrobnih procesa razgradnje u sedimentu, povezati zajednice bakterija u sedimentu i prisutne kemijske zone

Predavanje 7. Mikroorganizmi dubokomorskog okoliša

Osobine mikroorganizama duboko-morskog okoliša, raznolikost mikroorganizama dubokomorskog staništa, razlike u njihovoj brojnosti i aktivnostima duboko-morskog staništa i morskih staništa do dubine od 1.000 m. Hidrotermalni izvori i mikroorganizmi hidrotermalnih izvora. Aktivnost i uloga duboko-morskih mikroorganizama.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit se sastoji od seminarskog rada (50%) i usmenog ispita (50%).

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Informacije o nastavnim materijalima, dodatnoj literaturi, studentskim obvezama, načinu ocjenjivanja i terminima konzultacija studenti dobivaju na prvom satu predavanja.

Provođenje anketa s prikladnim pitanjima o usvojenim znanjima i vještinama, načinima provođenja nastave, sugestijama za poboljšanje nastave.

Naziv predmeta		EMBRIOLOGIJA I GENETIKA MORSKIH ORGANIZAMA					
Kod predmeta		PZMI20					
Satnica predmeta (P/S/V)		20/0/0					
ECTS (uz obrazloženje)		4					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>				<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		
Studijski program i razina studija		Doktorski studijski program					
Godina/semestar		1 / II					
Preduvjeti za upis		Završen dodiplomski i diplomski studij iz znanstvenog područja prirodnih znanosti, polje biologija i geoznanosti, biotehničkih znanosti polje agronomija i biotehnologija te biomedicine i zdravstva, polje veterinarska medicina.					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski jezik/Engleski jezik					
Nositelj predmeta		Prof. dr. sc. Branko Glamuzina					
Voditelj vježbi/seminara							
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)							

Studenti trebaju steći saznanja o: osnovama embriologije i genetike morskih organizama, životnim ciklusima morskih organizama, spolnim organima, razvojem spolnih stanica, cikličkim razvojem gonada, osnovnim embrionalnim procesima, utjecajem ekoloških čimbenika na embrionalni razvoj, ranim razvojnim stadijima morskih organizama, značaju genetike u prirodnoj sredini i akvakulturi, oblicima interakcije gena, utjecaju okoliša na nasljednost i promjenjivost osobina kod morskih organizama, strukturi kromosoma morskih organizama, značaju istraživanja karitipova te genotoksičnih učinaka na kromosome te o značaju genetičke raznolikosti u očuvanju populacija morskih organizama.

Oblici provođenja nastave: Predavanja, vježbe

Popis obavezne literature

1. Gilbert, S.F. 2003. Developmental biology. Seventh Edition. Sinauer Associates. 838 pp.;
2. Purdom, C.E. 1993. Genetics and fish breeding. Chapman & Hall, 556 pp.;
3. Čurčić, B. 1984. Razviće životinja. Naučna knjiga, Beograd.

Popis izborne literature

1. Kiprichnikov, V.S. 1981. Genetic bases of fish selection. Springer and Verlag, 395 pp.;
2. Bond, C.E. 1984. Biology of fishes. Saunders College Pub., 576 pp

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Uvod u embriologiju

Osnovna morfološka stanja i faze razvoja ontogenetskih sustava.

Spolni organi i razmnožavanje. Gonade.

Struktura, oblik i veličina jaja.

Fekunditet. Partenogeneza i ginogeneza. Razvoj spolnih stanica. Gamete i gametogeneza. Osnovni embrionalni procesi.

Utjecaj ekoloških čimbenika na embrionalni razvoj.

Rani razvojni stadiji. Rast.

Uvod u genetiku. Kvalitativna i kvantitativna genetika.

Oblici interakcije među genima.

Utjecaj okoliša na nasljednost i promjenjivost osobina.

Struktura kromosoma. P

romjene u kromosomima kao izvor genetičke varijabilnosti.

Kariotipovi i nasljeđivanje spola.

Kromosomske aberacije.

Biokemijska genetika.

Problemi i metode selekcije.

Genotoksični učinci i kromosomi.

Hibridizacija.

Značaj genetičke raznolikosti.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i

kriterij ocjenjivanja)
Usmeni ispit
Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)
Mogućnost dodatnih konzultacija

Naziv predmeta	DINAMIKA POPULACIJA MORSKIH ORGANIZAMA				
Kod predmeta	PZMI23				
Satnica predmeta (P/S/V)	20/0/0				
ECTS (uz obrazloženje)	4 ECTS 2(predavanja) 2 (za samostalno učenje i konzultacije)				
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	<i>specijalistički</i>	X
Studijski program i razina studija	Doktorski studijski program Izborni predmet				
Godina/semestar	Igodina/II semestar				
Preduvjeti za upis	Kompetencije iz biologije i statistike				
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, Engleski				
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Frane Škeljo				
Voditelj vježbi/seminara					
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, u kojem se obliku organizira nastava, opće					

upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)

Preduvjet uspostave dugoročno održivog gospodarenja obnovljivim resursima mora je poznavanje recentnog stanja populacija koje se iskorištavaju te ribolovnog napora kojem su izložene. Jedan od ključnih elemenata za opisivanje stanja pojedinih populacija je poznavanje njihove populacijske dinamike. Stoga je cilj ovog predmeta pružiti studentima osnovne informacije o dinamici rasta i uginuća, te metodama računanja parametara rasta i smrtnosti.

Nastava se izvodi u obliku predavanja na kojima studenti stječu temeljna teoretska znanja iz problematike dinamike populacija. Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, itd).

Popis obavezne literature

1. Sparre, P. and S.C. Venema. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fish. Techn. Pap. 306/1; 254 p.
2. Biswas, S.P. 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian Publisher. 160 p
3. Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters. ICLARM, Studies and Reviews 8; 325 p

1. Popis izborne literature

1. Sparre, P. and J.B. Paul. 2002. Handbook of Fish Biology and Fisheries. Blackwell Publishing. 345 p

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima, pojašnjenjima i ishodima učenja)

Predavanja traju po dva školska sata.

Predavanje 1: Uvodno predavanje

Ishod učenja: Cilj ovog predavanja je upoznati studente sa gradivom koje će se obrađivati kroz ovaj predmet i sa važnosti poznavanja dinamike populacija za potrebe procjene stockova i uspostave dugoročno održivog gospodarenja. Isto tako, kroz uvodno predavanje studenti će se upoznati sa aktualnim ribarstvenim istraživanjima koje se provode u RH, kao i stanjem populacija gospodarski najvažnijih vrsta.

Predavanje 2. Osnovni pojmovi i principi dinamičnosti populacija

Ishod učenja: U ovom predavanju studenti će se naučiti osnovne pojmove i principe koji će se koristiti u narednim predavanjima. Ovo uključuje definiranje pojmova populacije (u biološkom, statističkom i ribarstveno biološkom smislu), „stocka“ (djeljivi stockovi, migrirajući stockovi), kohorta, vrste ribolova, prelova i prelovljenosti

Predavanje 3: Russelov zakon dinamične ravnoteže

Ishod učenja: Cilj ovog predavanja je objasniti studentima ravnotežu koja se uspostavlja u neeksploatiranim i razumno eksploatiranim populacijama, te efekte koji nastaju kao posljedica poremećaja ravnoteže (kao posljedica preintenzivne eksploatacije ili promjena u novačenju).

Predavanje 4: Metode određivanja starosti morskih organizama

Ishod učenja: Za računanje dinamike rasta i uginuća, neophodno je poznavanje starosti organizama. Kroz ovo predavanje studenti će naučiti osnovne metode (direktne i indirektne) koje se koriste prilikom određivanja starosti organizama.

Predavanje 5: Dinamika rasta

Ishod učenja: Studente će se upoznati sa osnovnim pojmovima i principima dinamike rasta prikazane kao dužinski i težinski rast. Za opisivanje dinamike rasta koristiti će se von Bertalanffyeva jednadžba rasta.

Predavanje 6: Računanje parametara von Bertalanffyve jednadžbe rasta

Ishod učenja: Kroz predavanja studente će se naučiti metodama koje se koriste za računanje parametara von Bertalanffyve jednadžbe rasta (Gulland-Holt metoda, Ford- Walford metoda, von Bertalanffyeva metoda, SSE metoda, Munro metoda, ...). Praktični izračun parametara rasta različitim metodama obaviti će se kroz vježbe.

Predavanje 7: Dinamika uginuća

Ishod učenja: Studente će se upoznati sa osnovnim pojmovima i principima dinamike uginuća (smrtnosti) morskih organizama. Objasniti će se komponente smrtnosti – smrtnost zbog prirodnih faktora (prirodna smrtnost) i faktora vezanih uz izlovljavanje (ribolovna smrtnost), kao i eksploatacijski omjer.

Predavanje 8: Računanje prirodne i ribolovne smrtnosti

Ishod učenja: Kroz ovo predavanje studenti će naučiti koristiti različite metode za računanje dinamike uginuća. Posebna pozornost će biti posvećena sljedećim metodama: računanje ukupne smrtnost iz CPUE podataka, smrtnost iz krivulje ulova, te empirijske formule za računanje smrtnosti. Prirodna smrtnost će se računati Paulyevom metodom, Rikhterovom i Taylorovom metodom, te vektorski prikaz prirodne smrtnosti

Predavanje 9: Utjecaj selektivnosti i migracija na dinamiku populacija

Ishod učenja: Migracije i selektivnost utječu na demografsku strukturu populacija, te je od iznimne važnosti poznavati obilježja selektivnosti pojedinog ribolovnog alata i migratorna obilježja pojedinih populacija kako bi se moglo ispravno interpretirati podatke dobivene tijekom istraživanja. Studentima će se na konkretnim primjerima iz Jadranskog mora objasniti ovi efekti i načini uklanjanja eventualnih pogrešaka u procjenama dinamike populacija.

Predavanje 10: Kompjutorski programi za računanje dinamike populacije

Ishod učenja: Kroz predavanja će se studente upoznati sa najnovijim softverima koji se koriste u ribarstvenoj biologiji, a kroz vježbe će naučiti obavljati osnovne analize korištenjem ovih alata.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

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

Tijekom nastave vrednuje se

- a) pohađanje nastave
- b) samostalni rad i aktivnost u nastavi te
- c) usvojeno znanje

Provjere znanja:

Provjera znanja odvija se putem **usmenog ispita**, o terminu ispita studenti će biti obaviješteni na vrijeme.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Za sva pitanja vezana predmet ili pomoć u savladavanju gradiva studenti se mogu predmetnom nastavniku obratiti putem **e-maila** odnosno mogu doći na individualni razgovor.

Naziv predmeta	POSEBNO ZAŠTIĆENA PODRUČJA MORA				
Kod predmeta	PZMI24				
Satnica predmeta (P/S/V)	20 (10: predavanja/konzultacije; 10: seminar)				
ECTS (uz obrazloženje)	4 ECTS (2 ECTS: predavanja ili konzultacije, analiza literature; 2 ECTS: razvijanje vještine za kritičko razumijevanje teme, seminarski rad)				
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	X	<i>specijalistički</i>
Studijski program i razina studija	Sveučilišni poslijediplomski Primijenjene znanosti o moru; Doktorski studij				
Godina/semestar	1 / 2				
Preduvjeti za upis	Položeni kolegiji iz područja biologije i ekologije mora				
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski / konzultacije i izrada seminarskog rada na engleskom				
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Zvezdana popović Perković				
Voditelj vježbi/seminara					
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)					

Svrha ovog kolegija je da studenti povežu znanje koje su stekli za vrijeme dodiplomskog i diplomskog studija s odabranom literaturom o biologiji i ekologiji zaštićenih morskih područja, a sa svrhom boljeg razumijevanja zašto su zaštićena područja potrebna, na koji način ih treba odabirati i štiti. Stečeno znanje i iskustvo su neophodni da bi se shvatio značaj i utjecaj posebno zaštićenih područja mora u očuvanju bioraznolikosti i prirodne biološke obnove, što je neophodno za budući rad u oblasti ekologije i biologije mora, morskog ribarstva te gospodarenja i zaštite istih, odnosno u organizaciji upravljanja i zaštite posebno zaštićenih područja mora. Nastava je organizirana kroz predavanja ili konzultacije te seminarski rad. Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim segmentima nastave, a njihova uspješnost u pojedinom segmentu nastave formirat će ocjenu za iskazanu aktivnost, usvajanje novih spoznaja, kritički osvrt na zadanu temu te interpretaciju istoga.

Popis obavezne literature

IUCN, WWF & MedPAN: 2003. Status of Marine Protected Areas in the Mediterranean Sea. IUCN Technical, 155 pp.
Web stranica Državnog zavoda za zaštitu prirode Republike Hrvatske: www.dzpz.hr
Kutle A (ed). 1999. Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, Zagreb, 151 p.

Popis izborne literature

Odabrani članci u domaćim i stranim časopisima vezano za posebno zaštićena područja, a u svrhu očuvanja prirodnih staništa, životnih zajednica i biološke raznolikosti te biološke obnove.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Popis tema predavanja / konzultacija i seminarskih radova:
Važnost posebno zaštićenih područja mora za očuvanje prirodnih staništa, životnih zajednica i biološke raznolikosti te uporišta za obnavljanje oštećenih / devastiranih dijelova podmorja.
Povijesni pregled osnivanja posebno zaštićenih područja mora (PZPM).
Kategorije posebne zaštite prema IUCN- u.
Izbor područja za posebnu zaštitu. Planiranje režima zaštite i aktivnosti u PZPM.
Posebno zaštićena područja mora u RH: gospodarenje, upravljanje, problemi.
Edukacija i uključivanje lokalnog stanovništva u zaštitu i upravljanje.
Primjeri iz svjetskih i europskih mora te Jadrana.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit: izrada seminarskog rada. Kod ocjenjivanja seminarskog rada boduje se savladavanje zadane literature, literature po izboru studenta te interpretacija istih. Na konačnu ocjenu utječe i angažiranost studenta u segmentima nastave.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Sve dodatne informacije studentima su dostupne kroz kontakt s nastavnicima: elektronska pošta (antolic@izor.hr; grubelic@izor.hr; cvite@izor.hr), razgovor prethodno dogovoren elektronskom poštom ili telefonom (021 408004; 021 408043; 021 408046).

Naziv predmeta

EKOLOŠKO MODELIRANJE

Kod predmeta		PZMI25			
Satnica predmeta (P/S/V)		20			
ECTS (uz obrazloženje)		4 (Obveze studenata: P:20, V:10 i još 20 sati rada na domaćim zadacima)			
Status predmeta (označiti X)	<i>Obavezan</i>		<i>izborni</i>	X	
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		
Studijski program i razina studija		Doktorski			
Godina/semestar		II semestar			
Preduvjeti za upis		Jedan kolegij statistike, jedan kolegij više matematike			
Jezik poduke		Hrvatski, a može se održavati i na Engleskom jeziku ako bar jedan student ne može pratiti nastavu na Hrvatskom			
Nositelj predmeta		Prof. dr. sc. Merica Slišković			
Voditelj vježbi		Isto kao gore			
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p> <p>Dinamika jedne populacije u neograničenom, ograničenom, konstantnom, periodičkom i slučajnom okolišu. Maksimalan održivi izlov. Diskretan rast populacije i pojava kaotične dinamike. Kontrola i stabilizacija. Dinamika s generacijama koje se ne prekrivaju. Dinamika dviju populacija: plijen-predator, kompeticija i kooperacija. Kontrola. Meta-populacije. Modeli hranidbenih lanaca i mreža. Utjecaji eutrofikacije i izlova. Teorija epidemije. Invazija populacije u prostor. Kontrola invazije. Modeli dinamike populacija algi, zooplanktona i riba u Jadranu. Definicija i nastanak prelova. Modeli eutrofikacije u Jadranu i sugestije za rješenje problema.</p>					
Popis obavezne literature					
<p>Sharov A. Quantitative Population Ecology, Virginia Tech., 1996 http://www.gypsymoth.ento.vt.edu/~sharov/PopEcol/popecol.html Edelstein-Keshet, L., Mathematical Models in Biology, SIAM, 2005. Kott, M. Elements of Mathematical Ecology, Cambridge Univ. Press, 2001</p>					
Popis izborne literature					

Beddington J. and R. M. May, Harvesting natural populations in a randomly fluctuating environment. *Science*, 197 (1977), 463.

Legović T. and Perić G., Harvesting populations in a periodic environment. *Ecological Modelling*, 24 (1984), 221.

May R., Simple mathematical models with very complicated dynamics, *Nature*, 261 (1976), 459.

Geček S. and Legović T. Effects of maximum sustainable yield policy on competitive community. *Journal of Theoretical Biology*, 307 (2012), 96-103.

Legović, T., Geček, S. Impact of maximum sustainable yield on mutualistic communities. *Ecological Modelling*, 230 (2012), 63-72.

Legović T. and Geček S., Impact of maximum sustainable yield on independent populations. *Ecological Modelling*, 221 (2010), 2108-2111.

Legović T., Klanjšček J. and Geček S., Maximum sustainable yield and species extinction in ecosystems. *Ecological Modelling*, 221 (2010), 1569-1574.

Legović T. Adriatic Sea: Impact of the demersal fishery and evidence of the Volterra principle to the extreme. *Ecological modelling*, 212 (2008), 68-73.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

1. Dinamika populacije u neograničenom okolišu (prvi zakon rasta populacije)
2. Dinamika populacije u mirnom ograničenom okolišu (drugi zakon rasta populacije)
3. Svojstva dinamike ispod i iznad kapaciteta okoliša, ravnotežne točke, lokalna i globalna stabilnost
4. Izlov, najveći održivi izlov.
5. Dinamika populacije u periodičnom okolišu.
6. Izlov u periodičkom okolišu. Najveći održivi izlov.
7. Dinamika populacije u slučajnom okolišu.
8. Izlov i najveći održivi izlov u slučajnom okolišu.
9. Diskretan rast populacije u konačnom okolišu i pojava kaotične dinamike.
10. Izlov populacije sa diskretnim rastom. Najveći održivi izlov. Kontrola i stabilizacija.
11. Dinamika populacije sa generacijama koje se ne prekrivaju.
12. Interakcije među dvjema populacijama
13. Model plijena i predatora. Lotka-Volterrov model. Verhulst-Lotka-Volterrov model
14. Izlov. Volterrov princip. Najveći održivi izlov. Legovićev princip.
15. Model amenzalizma i kompeticije. Izlov, Najveći održivi izlov.
16. Model komenzalizma i mutualizma. Izlov. najveći održivi izlov.
17. Dinamika metapopulacija
18. Modeli hranidbenih lanaca i mreža
19. Teorija epidemije
20. Procesi vezani uz eutrofikaciju. Modeli eutrofikacije u Jadranu

Svako predavanje je popraćeno zadacima koje studeni rješavaju samostalno ili u grupama.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Temeljni obvezni ispit je pismeni. U okviru obrazloženja svojih rezultata student ima slobodu odgovarati i usmeno.

Način bodovanja: 7 točnih rješenja (izvrstan), 6 točnih rješenja (vrlodobar), 5 točnih rješenja (dobar), 4 točna rješenja (dovoljan).

Naziv predmeta

METODE U EKOLOGIJI

Kod predmeta		PZMI26					
Satnica predmeta (P/S/V)		20 sati predavanja					
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS: 3 ECTS predavanja, konzultacije i seminarski rad, 1 ECTS učenje;					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>				<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>	X	<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		
Studijski program i razina studija		Doktorski studij					
Godina/semestar		I godina, II semestar					
Preduvjeti za upis		Vladanje temeljnim ekološkim pojmovima i principima					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski i engleski					
Nositelj predmeta		Doc.dr.sc. Maja Krželj					
Voditelj vježbi/seminara							
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p> <p>Cilj je upoznati studente s primjenom znanstvenih metoda za rješavanje ekoloških i bioloških problema, ukazati im na principe znanstvenih metoda, pravilno prikupljanje podataka i uzorkovanje, postavljanje eksperimenata te dati im savjete kako učinkovito napisati i prezentirati znanstveni rad, ali i stručni izvještaj za nekog klijenta na osnovu provedene studije ili projekta. Nadasve, pomoći u razvijanju vještina za kritičko razumijevanje ekoloških tema kao i učiniti ih sposobnima da raspravljaju o gorućim temama iz tog područja.</p> <p>Nastava je organizirana u obliku predavanja. Aktivno sudjelovanje studenta u nastavnom programu nastoji se postići interaktivnim predavanjima, video klipovima te prezentacijom relevantnih znanstvenih radova iz područja ekologije koji u tom trenutku zapanjuju širu javnost, s posebnim naglaskom na dizajn uzorkovanja i korištene metode i statističke analize. Predavanja su obavezna. Studentima je za izlazak na ispit nužno obraditi dva seminarska rada. Seminari su koncipirani tako da prate teme predavanja. Nastavnik studentima daje skupinu najnovijih znanstvenih radova iz svjetski poznatih časopisa koje studenti moraju pročitati s razumijevanjem, obraditi i prezentirati materijal i metode iz tih radova. Student je obavezan pripremiti građivo o kojem se raspravlja na predavanjima i seminarima. Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, prezentacija itd.). "Zarađeni" bodovi pribrajaju se bodovima dobivenim na završnom ispitu iz dotičnog predmeta.</p>							
Popis obavezne literature							

1. Krebs, C.J., 1998. Ecological methodology. (eds: Fogarty, E. ; McDougal, V. and Murray, N.) Addison-Welsey Educational Publishers, Menlo Park, California, 620pp.
2. Gambi, M.C. and Dappiano, M., 2004. Mediterranean marine benthos: a manual of methods for its sampling and study. ICRAM, Livorno., 604pp.

Popis izborne literature

3. Clarke K.R. and R.M. Warwick, 2001. - Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation, 2nd edition. Plymouth: PRIMER-E Ltd.
4. Sparre, P.; Venema, S.C., 1992: Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. FAO Fisheries Technical Paper, Rome. 376p.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Predavanje 1. Ekološki podaci, planiranje terenskih istraživanja i zapis podataka.

(5 školskih sati)

Ekološki podaci i hipoteze. Planiranje terenskog istraživanja. Određivanje utjecaja nekog “tretmana” na populacije ili zajednice. Skale mjerenja (nominalna skala, ranking skala, interval i omjerna skala: ekvivalentnost), kontinuirani i diskretni podaci, točnost i preciznost, Metode za određivanje potrebne veličine uzorka, odnosno željene razine mjerenja, Pohranjivanje podataka

Ishodi učenja: Student mora poznavati osnovne ekološke kategorije, što su ekološki podaci i kako se do njih dolazi, razumjeti razlike između različitih metoda uzorkovanja i na kojim se principima planiraju terenska istraživanja, poznavati načine zapisa podataka, s znanstvenog, stručnog i sigurnosnog aspekta.

Predavanje 2. Procjene obilja. Prostorna raspodjela. (5 školskih sati)

Obilje, veličina populacije, Koliko ih ima? (apsolutna i relativna gustoća), Tehnike markiranja i ponovnog ulova, Petersen-ova metoda, Što raditi ako ništa ne funkcionira?, Metode odstranjivanja i ponovnog opažanja za procjenu obilja: Tehnike za populacija koje se iskorištavaju (Metode promjene omjera (change-in-ratio); Eberhardtove metode odstranjivanja; Ulov/ribolovni napor metode (catch-effort)); Metode ponovnog opažanja (resight methods); Metode prebrojavanja (enumeration); Procjena gustoće (density estimation): (Metode “boundary strip”; Metode “nested grids”; Metode “trapping web”); Brojenje po kvadratima: veličina i oblik kvadrata; Metode za određivanje veličine i oblika kvadrata; Statističke raspodjele (Poisson-ova razdioba, Normalna razdioba, binomna razdioba), Metoda linije sjecišta (line intercept); Zračno opažanje divljih populacija; Preciznost metode i korekcije bias-a, Uzorkovanje zračnog opažanja, Metode procjene veličine populacija; Linijski transekti i metode udaljenosti; Funkcija detekcije; Fourier-ove serije – procjena gustoće; Metode udaljenosti.

Ishodi učenja: Student mora poznavati sve metode procjene obilja kao i načine utvrđivanja prostorne raspodjele. Mora biti sposoban prepoznati koje prepreke i ograničenja pojedini organizmi kao i način i mjesto njihovog života postavljaju u smislu utvrđivanja obilja i prostorne raspodjele. Moraju znati kojim se statističkim metodama mogu ta ograničenja dovesti u mjeru s kojom se dalje može nastaviti s većinom dostupnih analiza.

Predavanje 3. Procjena parametara zajednice. Mjera bioraznolikosti. Procjene preživljavanja. (5

školskih sati)

Zauzimanje prostora, Nasumičnost, Prostorna rasprostranjenost i indikatori raspršenosti (Metode prostornih mapa; Granični (susjedni) kvadrati; Prostorna rasprostranjenost iz metoda udaljenosti; Indikatori raspršenosti za brojenje po kvadratima), Koliko im prostora treba?, GIS, T-square uzorkovanje; Indikatori raspršenosti za brojenje po kvadratima (Varijanca/srednjak omjer; k iz negativne binomne razdiobe; Green-ov koeficijent; Morisita indeks disperzije; Standardizirani Morisita indeks; Udaljenost do pravilnosti: Program SADIE)

Ishodi učenja: Student mora poznavati osnovne parametre zajednice i njihove zakonitosti, razumjeti osnovne ekološke hipoteze vezane uz problematiku, znati objasniti iste na primjerima. Mora razumjeti mjere bioraznolikosti. Mora znati procijeniti stopu preživljavanja i iz istoga izvući konzervacijske i gospodarske postulate.

Predavanje 4. Uzorkovanje i dizajn eksperimenata. Recenzija znanstvene literature. Pisanje znanstvenog rada i prezentacija. Pisanje izvještaja i studija za klijente. Razvoj i vođenje istraživačkih programa.

(5 školskih sati)

Uzorkovanje i eksperimentalni dizajn. Osnovni principi eksperimentalnog dizajna. Randomizacija (nasumičnost). Replikacije i pseudoreplikacije. Ravnoteža i grupiranje u blokove. Tipovi eksperimentalnog dizajna (zavisni i nezavisni faktori); PRIMER. Osnovna pitanja recenzenata; Što je dobra prezentacija? Znanstveni, znanstveno-popularni i stručni pristup: razlike; kompetencije voditelja: od ideje do finalnog izvještaja

Ishodi učenja: Student mora znati kritički čitati znanstvenu literaturu, utvrditi manjkavost provedenog istraživanja kao i mogućnost ponavljanja eksperimenta/istraživanja na svom materijalu. Mora znati koje analize upotrijebiti, kako prezentirati rezultate jasno, jezgrovito, bez ponavljanja. Mora razlikovati način prezentacije znanstvenog od stručnog rada. Mora razumjeti što sve podrazumjeva vođenje istraživačkih programa, o čemu sve treba voditi računa kako bi krajnji rezultat ili ocjena bio odgovarajući, odnosno pozitivan.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave student može ostvariti 30 bodova a na završnom ispitu 70 bodova. Tijekom nastave vrednuje se a) pohađanje nastave (do 10 bodova), b) samostalni rad i aktivnost u nastavi (do 10 bodova) te c) usvojeno znanje (do 10 bodova kroz 2 seminara). Na završnom, pismenom ispitu provjeravaju se ključne, specifične kompetencije koje se utvrđuju za svaku cjelinu. Završnom ispitu mogu pristupiti studenti koji su tijekom nastave ostvarili najmanje 20 bodova. Konačna ocjena utvrđuje se na temelju relativne raspodjele: izvrstan (5) (10% najboljih studenata), vrlo-dobar (4) (sljedećih 25% studenata), dobar (3) (sljedećih 30% studenata), dovoljan (2) (sljedećih 25% studenata). Završni ispit se održava usmeno. Prag za prolaznost je minimalno ostvarenih 60% točnih odgovora. Ocjena dobar (3) je rezultat 70 %, a vrlo-dobar (4) 80% točnosti odgovora na postavljena pitanja. Ocjena izvrstan (5) je rezultat visoke točnosti (> 90 %), ali i iskazanog logičkog zaključivanja i povezivanja ekoloških činjenica.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Sve informacije o kolegiju mogu se dobiti na stranicama Sveučilišnog studijskog centra za studije mora Sveučilišta u Splitu (<http://more.unist.hr>) i na osobnim stranicama nastavnika. Usmene konzultacije nastavnik održava prema prethodnom dogovoru.

Naziv predmeta		GENETIKA POPULACIJA MORSKIH ORGANIZAMA			
Kod predmeta		PZMI55			
Satnica predmeta (P/S/V)		20/0/0			
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS 4 ECTS (20 sati nastave = 2 ECTS; Seminarski radovi, diskusija = 2 ECTS)			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>			<i>izborni</i>	X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	<i>specijalistički</i>	X
Studijski program i razina studija		Doktorski studijski program Izborni predmet			
Godina/semestar		I godina/II semestar			
Preduvjeti za upis		Kompetencije u primjeni znanja iz opće biologije i genetike			
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski, Engleski			
Nositelj predmeta					
Voditelj vježbi/seminara					
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)					

Cilj ovog predmeta je stjecanje teoretskih znanja iz genetike populacija u svrhu zaštite raznolikosti i održivog gospodarenja populacijama morskih organizama te primjena genetske različitosti kao indikatora stanja ekosistema Obradit će se pojam populacija u genetskom smislu riječi te usvojiti znanja o faktorima koji utječu na genetsku ravnotežu i postornu rasprostranjenost populacija, Istražit će se utjecaj ribolova na stanje populacija riba i školjkaša s ciljem zaštite genetske varijabilnosti prirodnih-autohtonih populacija. Studenti će se upoznati i sa suvremenim metodama određivanja genetske strukture populacija.

Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminarskih radova, diskusije. Pohađanje nastave je obvezno. Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, itd).

Popis obavezne literature

Maršić-Lučić, J. Materijali na CD - nastavni materijali koji se sastoje od PP prezentacije predavanja, skripta.

Popis izborne literature

1. Hartl, D.L.& Clark A.G.: Principles of population genetics, Fourth edition. Sinauer associates, Inc. 2006
2. Hedrick, P.W. 2005. Genetics of populations. Science Book Int. iNc. 755pp.
3. Borojević, K. 1991. Geni i populacija, 2. izdanje Forum, Novi Sad, 544pp.
4. Sparre, Venema : Introduction to tropical fish stock assessment. 1998. FAO Fish. Techn. Pap. 306/1
5. Znanstveni radovi

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima, pojašnjenjima i ishodima učenja)

Predavanja traju po dva školska sata.

Predavanje 1: Uvod i kratka povijest genetike populacija

Ishod učenja: Usvojiti i razumijeti osnovna načela genetike populacija, razumijeti pojam populacije u genetskom smislu i zakonitosti po kojima dolazi do genetskih promjena među populacijama.

Predavanje 2 i 3: Geni u populaciji

Ishod učenja: Upoznavanje sa modelima izmjene gena među populacijama. Razumijevanje promjene na genetskom nivou koje se mogu dešavati u izmjeni gena između populacija iste vrste.

Predavanje 4. Tipovi rasprostranjenja populacija

Ishod učenja: Usvajanje i razumijevanje tipova rasprostranjenosti populacija u prirodi. Razumijevanje modela rasta i regulacije populacija (deterministički, stohastički)

Predavanje 5: Efektivna veličina populacije

Ishod učenja: Razumijevanje i usvajanje načina izražavanja efektivnog broja jedinki u prirodnim populacijama; Objašnjenje Wahlund-ovog efekta; objašnjenje Founder efekta

Predavanje 6 i 7: Primjena populacijsko – genetskih istraživanja u ribarstvu i ekologiji

Ishod učenja: Razumijevanje genetske sličnosti i razlika između populacija riba, školjkaša, morskih algi; Primjena genetske različitosti kao indikatora stanja ekosistema. Usvajanje cjelina populacijske genetike važnih za akvakulturu

Predavanje 8: Kvantitativna genetika

Ishod učenja: Izučavanje interakcija genetike populacija i okoliša; Određivanje heritabilnosti

Predavanje 9: Molekularne metode određivanja genetske strukture populacija

Ishod učenja: Usvajanje suvremenih molekularnih metoda za analizu DNA i RNA.

Predavanje 10: Statistička obrada podataka

Ishod učenja: Upoznavanje i usvajanje metoda i statističkih programa za računanje osnovnih parametara kojima opisujemo genetsku strukturu populacija;

Seminari :Biraju se i obrađuju ovisno o područjima interesa studenata

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

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

Tijekom nastave vrednuje se

- a) pohađanje nastave
- b) seminarski rad i aktivnost u nastavi te
- c) usvojeno znanje

Provjere znanja:

Provjera znanja odvija se putem **usmenog ispita**, o terminu studenti će biti obaviješteni na vrijeme.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Za sva pitanja vezana predmet ili pomoć u savladavanju gradiva studenti se mogu predmetnim nastavnicima obratiti putem **e-maila** odnosno mogu doći na individualni razgovor.

Naziv predmeta		GOSPODARENJE ŽIVIM BOGATSTVIMA MORA					
Kod predmeta		PZMI27					
Satnica predmeta (P/S/V)		20/0/0					
ECTS (uz obrazloženje)		4: 3ECTS predavanja,konzultacije i seminarski rad, 1 ECTS učenje					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>			<i>izborni</i>		X	
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		
Studijski program i razina studija		Doktorski studij					
Godina/semestar		1 / II					
Preduvjeti za upis		Temeljna znanja iz biologije mora					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski i engleski jezik					
Nositelj predmeta		Doc. dr. sc. Frane Škeljo					
Voditelj vježbi/seminara							
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p> <p>Savladavanjem ovog predmeta stječu se znanja i vještine za racionalno gospodarenje živih bogatstava mora, procjenu njihovog stanja, reguliranja i određivanja optimalnog ribolova, projektiranja, konstruiranja, izrade i primjene ribolovnih alata i ribarskih brodova te općenito vođenja pravilne politike morskog ribarstva i gospodarenja živim bogatstvima mora, koji su predmet interesa morskog ribarstva.</p> <p>Osnovni oblici provođenja nastave su konzultacije i seminarski radovi. Načini provjere znanja i polaganja ispita su usmeni i pismeni način.</p>							
Popis obavezne literature							

1. Gulland, J.A. 1971. The fish resources of the ocean. Fishing News Books, Ltd. Surrey, England;
2. Caddy et al. 1994. Review of the state of world marine fishery resources. FAO Fish. Tech. Pap. Rome, 355 pp.
3. FAO Atlas of the living resources of the sea, 2000. Published by FAO, Rome.
4. Iversen E.S. 1996. Living Marine resources. Their Utilization and Management. Chapman & Hall. 403 pp.
5. Sparre, P. and Venema, S. C. 1998: Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1: Manual, FAO Fisheries Technical Paper 306/1, 407 p.
6. Cetinić, P., J. Swinarski, 1985: Alati i tehnika ribolova, Logos, Split, 655 p.
7. Sainsbury, J. C. 1996: Commercial fishing methods: an introduction to vessels and gears, Fishing News Books, 359 p.

Popis izborne literature

1. Anonymous, 2002. Aspects of Fish markets in the Adriatic Sea. AdriaMed Technical Documents, 10, Termoli, Italy: FAO and MiPAF.
2. Vrgoč et al. 2004. Review of current knowledge on shared demersal stocks of the Adriatic Sea. AdriaMed Technical Documents, 12, Termoli, Italy: FAO and MiPAF.
3. Dujmušić, A. 2000. Hrvatsko ribarstvo ispod površine. Rabus media, Zagreb, 215 str.
4. Kompowski, A., J. Horbowy, 1997: Wstęp do teorii optymalnych połowów, Akademia Rolnicza, Szczecin, 108p.
5. Treer, T., R. Safner, I. Aničić, M. Lovrinov, 1995: Ribarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 464 p.
6. Swinarski, J., P. Cetinić, 1993: Technologia połowu organizmów morskich, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 472 p.
7. Soldo, A. 2004: Konstrukcijsko-tehničke značajke i selektivnost pridnenih koća na Jadranu, Doktorski rad, Agronomski fakultet, Zagreb, 201 p.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Živa bogatstva mora.
 Osobitosti života i živih bogatstava mora.
 Svjetska bogatstva. Stanje i kretanje svjetskog ribljeg bogatstva.
 Živa bogatstva pojedinih područja prema FAO.
 Obilnost i zalihe pojedinih ribarstvenih područja.
 Živa bogatstva Mediterana.
 Jadransko more i njegova živa bogatstva.
 Migracije riba i drugih morskih organizama. Klimatske promjene i živa bogatstva.
 Procjena količine riba putem metode ranih razvojnih stadija.
 Ostale metode procjene stanja biomase.
 Monitoring živih bogatstava.
 Nacionalna i međunarodna zakonska regulativa u gospodarenju živim bogatstvima mora. Trofički odnosi u ekosustavu mora.
 Područja u moru i ribolov. Značajke živih bogatstava mora kao objekata ribolova, Russelov zakon, teorija MSY-a i prelova. Čimbenici koji utječu na stanje živih bogatstava mora.
 Utjecaj ribolova na morski ekosustav. Alati gospodarskog ribolova i njihova podijela.
 Osnovi mehanike ribolovnih alata. Konstrukcija i način ribolova pojedinim tipovima alata gospodarskog ribolova.
 Metode ispitivanja ribolovnih alata i ocjena njihovog djelovanja .

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)
Načini provjere znanja i polaganja ispita su usmeni i pismeni način.
Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)
Mogućnost dodatnih konzultacija.

Naziv predmeta	ODGOVORNI RIBOLOV I NJEGOVO REGULIRANJE				
Kod predmeta	PZMI28				
Satnica predmeta (P/S/V)	20				
ECTS (uz obrazloženje)	4 (2 za predavanja, 2 za samostalno učenje i konzultacije)				
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>			<i>izborni</i>	X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	X	<i>specijalistički</i>
Studijski program i razina studija	Poslijediplomski doktorski studij „Primjenjene znanosti o moru“				
Godina/semestar	1. godina / 2. semestar				
Preduvjeti za upis	Temeljna znanja iz morskog ribarstva				
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, engleski jezik (prema potrebi)				
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Alen Soldo				
Voditelj vježbi/seminara					
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađanju nastave, obveze studenata...)					

Savladvanjem ovog predmeta studenti stječu znanje o održivom iskorištavanju živih bogatstava mora u skladu sa okolišem, upotrebi onih postupaka u ribarstvu i marikulturi koji ne oštećuju ekosustave, resurse i kvalitetu tih resursa, te o nadzoru nad provođenjem propisa o zaštiti mora i njegovih živih bogatstava. Nastava se provodi putem predavanja koja su obavezna, a ispit se polaže usmeno.

Popis obavezne literature

- Pearse, P.H., 1980. Regulation of fishing effort: with special reference to Mediterranean trawl fisheries. FAO Fish. Tech. Pap. 197: 82 p.
- Sparre, P. & Venema, S. C., 1998. - Introduction to tropical fish assessment, Part I: Manual, FAO Fish. Tech. Pap. 306/1: 407 p.
- Beddington, J.R. & Rettig, R.B., 1984. Approaches to the regulation of fishing effort. FAO Fish. Tech. Pap. 243: 39 p.
- FAO, 2000. Kodeks odgovornog ribolova. FAO Adriamed: 38 p.

Popis izborne literature

- Greboval, D. (ed.), 1999. Managing fishing capacity: selected papers on underlying concepts and issues. FAO Fish. Tech. Pap. 386: 206 p.
- Cleveland, B.C. (ed.), 1985. Adjustments to changes in fisheries law and economics. FAO Fish. Tech. Pap. 269: 115 p.
- FAO, 1999. Guidelines for the routine collection of capture fishery data. FAO Fish. Tech. Pap. 382: 113 p.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima, pojašnjenjima i ishodima učenja)

PREDAVANJA:

Predavanje 1. FAO kodeks odgovornog ribolova

Ishodi učenja:

- Razumjeti prirodu i djelokrug kodeksa
- Opisati glavne ciljeve kodeksa
- Navesti glavna načela kodeksa
- Shvatiti implementaciju i utjecaj kodeksa od 1995. do danas
- Shvatiti glavne nedostatke kodeksa u praksi te navesti u kojoj mjeri koja država poštuje i ispunjava ciljeve kodeksa

Predavanje 2. Potrebitost ribarstvenog gospodarenja.

Ishodi učenja:

- Znati trenutno stanje u kojem se nalazi svjetsko ribarstvo
- Znati simptome prelova te načine prepoznavanja
- Znati projekcije stanja svjetskog ribarstva u ovosnosti o razinama ribolovnog napora

Predavanje 3. Ribolov i marikultura

Ishodi učenja:

- Znati vrste ribolova i njihova stanja
- Znati oblike marikulture i njihova stanja
- Znati razinu povezanosti između ribolova i marikulture

Predavanje 4. Utjecaj ribolovnih alata na morski ekosustav

Ishodi učenja:

- Znati glavne faktore utjecaja ribolovnih alata na morski sustav
- Znati razinu utjecaja tehničkih karakteristika ribolovnih alata
- Znati razinu utjecaja namjene i načina upotrebe ribolovnih alata
- Znati razinu utjecaja mjesta i vremena upotrebe ribolovnih alata
- Znati razinu utjecaja količine ili broja upotrebljivanih ribolovnih alata

Predavanje 5. Ribolovna smrtnost i selektivnost ribolovnih alata i njihov utjecaj na stanja živih bogatstava mora

Ishodi učenja:

- Znati razinu utjecaja ribolovne smrtnosti na stanje populacija
- Znati načine reguliranja ribolovne smrtnosti
- Znati oblike selektivnosti ribolovnih alata
- Znati metode poboljšanja selektivnosti ribolovnih alata

Predavanje 6. Integracija ribarstva u gospodarenje obalnog područja

Ishodi učenja:

- Znati socioekonomske aspekte utjecaja ribarstva u obalnom području
- Znati poveznice ribarstva s drugim industrijskim djelatnostima u obalnom području
- Znati ulogu zaštićenih područja (MPA) u reguliranju ribolova

Predavanje 7. Zakonsko reguliranje u ribarstvu

Ishodi učenja:

- Znati postavke Zajedničke ribarske politike (ZRP) EU

- Znati posebne propise ZRP-a za Mediteran
- Znati zakonske i podzakonske osnove reguliranja morskog ribarstva u RH
- Znati zakonske i podzakonske propise o zaštiti mora i morskih organizama

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit se polaže usmeno.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Sve upite vezane za predmet „Održivi ribolov i njegovo reguliranje“ studenti mogu poslati na e-mail: **soldo@unist.hr**.

Naziv predmeta		UTJECAJ RIBOLOVA NA ZAJEDNICE U MORU					
Kod predmeta		PZMI29					
Satnica predmeta (P/S/V)		20 sati predavanja					
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS: 3 ECTS predavanja, konzultacije i seminarski rad, 1 ECTS učenje;					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>			X	
	<i>temeljni</i>	X	<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		
Studijski program i razina studija		Doktorski studij					
Godina/semestar		I godina, II semestar					
Preduvjeti za upis		Vladanje temeljnim ekološkim pojmovima i principima					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski i engleski					
Nositelj predmeta		Prof. dr. Svjetlana Krstulović Šifner					
Voditelj vježbi/seminara							
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)							

Cilj je upoznati studente s utjecajem ribolova, odnosno uporabe različitih ribolovnih alata na ekosustav mora, s obzirom da se tom djelatnošću narušava prirodna ravnoteža i smanjuje bioraznolikosti, ali i degradira okoliš (uništavanje pojedinih staništa). Potrebno je ukazati na velik broj problema te nastojanja kako ih izbjeći racionalnim i odgovornim ribolovom. Nadasve, pomoći u razvijanju vještina za kritičko razumjevanje ove teme..

Nastava je organizirana u obliku predavanja i/ili konzultacija. Aktivno sudjelovanje studenta u nastavnom programu nastoji se postići interaktivnim predavanjima, video klipovima te prezentacijom relevantnih znanstvenih radova iz područja morskog ribarstva i biološke konzervacije koji u tom trenutku zapanjuju širu javnost. Predavanja su obavezna.

Studentima je za izlazak na ispit nužno obraditi dva seminarska rada. Seminari su koncipirani tako da prate teme predavanja. Nastavnik studentima daje skupinu najnovijih znanstvenih radova iz svjetski poznatih časopisa koje studenti moraju pročitati s razumijevanjem, obraditi i prezentirati. Student je obavezan pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na predavanjima i seminarima. Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, prezentacija itd.). "Zarađeni" bodovi pribrajaju se bodovima dobivenim na završnom ispitu iz dotičnog predmeta.

Popis obavezne literature

1. Hall, S.J. 1999. The effects of fishing on marine ecosystem and communities. Blackwell Science, 274 pp.
2. Kaiser, M.J., de Groot, S.J. 2000. The effects of fishing on non-target species and habitats - biological, conservation and socio-economic issues. Blackwell Science, 399 pp.
3. Jennings, S., Kaiser, M.J., Reynolds, J.D., 2007. Marine Fisheries Ecology. Blackwell Science, 417 pp.

Popis izborne literature

4. Clarke K.R. and R.M. Warwick, 2001. - Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation, 2nd edition. Plymouth: PRIMER-E Ltd.
5. Sparre, P.; Venema, S.C., 1992: Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. FAO Fisheries Technical Paper, Rome. 376p.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Predavanje 1. Trendovi u svjetskom ribarstvu i srž problema. Prilov i odbacivanje. Utjecaj ribolova na populacije i zajednice. (5 školskih sati)

Trendovi u svjetskom ribarstvu i srž problema. Prilov i odbacivanje: definicije i razlozi za odbacivanje. Alternative odbacivanju. Ribarstva i prilovi. Slučajni ulov (ptice, morske kornjače, morske zmije, sisavci). Metode reduciranja prilova. „Ghost fishing“. Socio-kulturalne razlike u poimanju ribolova i zaštite.

Ishodi učenja: Student mora poznavati osnovne trendove i probleme koje urokuje današnji intenzivni ribolov, razumjeti razlike između prilova i odbacivanja, poznavati metode reduciranja štetnih učinaka obaju procesa, te razumjeti socio-kulturalne razlike koje ometaju jedinstveno provođenje tih metoda i propisa.

Predavanje 2. Utjecaj na bentoske riblje zajednice, staništa i koraljne grebene. Ribolov u priobalju. Odgovori predatora, plijena i kompetitora na odstranjenje ciljanih vrsta. (5 školskih sati)

Ranjivost na ribolov. Interspecifički učinci i učinci na zajednice. Koje poremećaje ribolov može prizvesti: fizikalni i biološki poremećaji: Raspodjela poremećaja; Direktni učinci aktivnih alata na morsko dno, infaunu i epifaunu. Meta-analize. Učinci pasivnih alata. Dugotrajnost učinaka. Ribolov kao izvor dodatne energije Da li je došlo do promjena populacija i zajednica. Strvinari. Neizravni učinci na staništa: gubitak staništa. Poseban osvrt na koraljne grebene i mangrove.

Ishodi učenja: Student mora poznavati sve vrste poremećaja koji mogu prizaći kao rezultat djelovanja pojedinih ribolovnih alata. Mora biti sposoban prepoznati izravne i neizravne učinke tih poremećaja, njihovu dugotrajnost te kako posebnim analizama doći do odgovora o očekivanom oporavku vrsta, zajednica i staništa..

Predavanje 3. Interakcija ribara s pticama i sisavcima. Dugotrajne promjene povezane s ribolovom. (5 školskih sati)

Kompeticija između ptica i ribolova; Koristi od odbacivanja. Ptice I školjkarstvo. Sisavci u kompeticiji s ribarima. Puštanje plijena. Dugotrajnost promjena.

Ishodi učenja: Student mora poznavati osnove kompeticije čovjeka i ostalih morskih organizama za pojedini plijen. Mora razumjeti kako se ta kompeticija može odraziti na gospodarstvo i kako se može postići zaštita. Mora znati procijeniti stopu preživljavanja i iz istoga izvući konzervacijske i gospodarske postulate.

Predavanje 4. Konzervacijske metode, zahtjevi i učinci na bioraznolikost. Socio-ekonomski učinci i mehanizmi smanjenja štetnog utjecaja ribarstva. Intenzivni ribolov i ekosustav mora: budući trendovi. (5 školskih sati)

Konzervacijske metode, zahtjevi i učinci na bioraznolikost. Socio-ekonomski učinci i mehanizmi smanjenja utjecaja ribarstva. Ribolov i ekosustav mora: budući trendovi. Mogućnosti akvakulture.

Ishodi učenja: Student mora znati kritički razumjeti konzervacijske metode smanjenja štetnog utjecaja alata na vrste, zajednice i staništa. Mora razumjeti kakve to socio-ekonomske učinke može proizvesti te što su budući trendovi vezani uz ovu problematiku.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave student može ostvariti 30 bodova a na završnom ispitu 70 bodova. Tijekom nastave vrednuje se a) pohađanje nastave (do 10 bodova), b) samostalni rad i aktivnost u nastavi (do 10 bodova) te c) usvojeno znanje (do 10 bodova kroz 2 seminara). Na završnom, pismenom ispitu provjeravaju se ključne, specifične kompetencije koje se utvrđuju za svaku cjelinu. Završnom ispitu mogu pristupiti studenti koji su tijekom nastave ostvarili najmanje 20 bodova. Konačna ocjena utvrđuje se na temelju relativne raspodjele: izvrstan (5) (10% najboljih studenata), vrlo-dobar (4) (sljedećih 25% studenata), dobar (3) (sljedećih 30% studenata), dovoljan (2) (sljedećih 25% studenata). Završni ispit se održava usmeno. Prag za prolaznost je minimalno ostvarenih 60% točnih odgovora. Ocjena dobar (3) je rezultat 70 %, a vrlo-dobar (4) 80% točnosti odgovora na postavljena pitanja. Ocjena izvrstan (5) je rezultat visoke točnosti (> 90 %), ali i iskazanog logičkog zaključivanja i povezivanja ekoloških činjenica.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Sve informacije o kolegiju mogu se dobiti na stranicama Sveučilišnog studijskog centra za studije mora Sveučilišta u Splitu (<http://more.unist.hr>) i na osobnim stranicama nastavnika (<http://www.izor.hr/web/matic-skoko/home>). Kontaktiranje s nastavnikom se uspostavlja putem e-maila: sanja@izor.hr. Usmene konzultacije nastavnik održava prema prethodnom dogovoru.

Naziv predmeta		BIOLOGIJA I EKOLOGIJA ISKORIŠTAVANIH VRSTA			
Kod predmeta		PZMI30			
Satnica predmeta (P/S/V)		20 sati predavanja			
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS: 3 ECTS predavanja, konzultacije i seminarski rad, 1 ECTS učenje;			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>	X	<i>napredni</i>	<i>specijalistički</i>	
Studijski program i razina studija		Doktorski studij			
Godina/semestar		I godina, II semestar			
Preduvjeti za upis		Vladanje temeljnim ekološkim pojmovima i principima			
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski i engleski			

Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Josipa Ferri
Voditelj vježbi/seminara	
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p> <p>Cilj je upoznati studente o osnovnim biološkim i ekološkim obilježjima organizama koji predstavljaju značajne ribarstvene resurse u moru (mekušci, rakovi, ribe,), s posebnim osvrtom na Jadran, te o sistematskom razvrstavanju navedenih grupa i vrsta.</p> <p>Nastava je organizirana u obliku predavanja i/ili konzultacija. Aktivno sudjelovanje studenta u nastavnom programu nastoji se postići interaktivnim predavanjima, video klipovima te prezentacijom relevantnih znanstvenih radova iz područja morskog ribarstva i biološke konzervacije koji u tom trenutku zapanjuju širu javnost. Predavanja su obavezna.</p> <p>Studentima je za izlazak na ispit nužno obraditi dva seminarska rada. Seminari su koncipirani tako da prate teme predavanja. Nastavnik studentima daje skupinu najnovijih znanstvenih radova iz svjetski poznatih časopisa koje studenti moraju pročitati s razumijevanjem, obraditi i prezentirati. Student je obavezan pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na predavanjima i seminarima. Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje, prezentacija itd.). "Zarađeni" bodovi pribrajaju se bodovima dobivenim na završnom ispitu iz dotičnog predmeta.</p>	
Popis obavezne literature	
<ol style="list-style-type: none"> 5. Bone, Q., Marshall, N.B., Blexter, J.H.S. 1999. <i>Biology of Fishes</i>. Stanly Thornes Publ., Cheltenham, pp. 332; 6. Diana, S.J., 1995. <i>Biology and Ecology of Fishes</i>. Biol. Sci. Press; 7. Jardas, I. 1996. <i>Jadranska ihtiofauna</i>. Školska knjiga d.d., Zagreb, pp. 533; 8. Matoničkin, I., Habdija, I., Primc-Habdija, B. 1998. <i>Beskralješnjaci. Biologija nižih avertebrata</i>. Školska knjiga d.d., Zagreb, pp. 691; 5. 9. Matoničkin, I., Habdija, I. Primc-Habdija, B. 1999. <i>Beskralješnjaci</i>. 	
Popis izborne literature	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fisher, W., Bauchot, M.-L., Schneider, M. (réd.), 1987. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche.(Rev. 1). Mediterranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. I i II. Rome, FAO, pp. 1529; 2. Jardas, I., 1997. <i>Ribe i glavonošci Jadranskog mora</i>. IP «Svjetlost», Sarajevo, pp. 171; 3. Marguš, D., 1998. <i>Školjkaši ušća rijeke Krke</i>. Javna ust. «NP Krka», Šibenik, pp. 165. 	
Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)	

Predavanje 1. Opći pregled ribarstveno značajnih organizama mora (svjetska mora, Mediteran, Jadran) te količine ulova.
(3 školskih sati)

Opći pregled ribarstveno značajnih organizama mora u svjetskim morima, Mediteranu i Jadranskom moru. Pelagični i demerzalni resursi. Živa bogatstva mora. Količine ulova.FAO zone i statistika. Nacionalna statistika

Ishodi učenja: Student mora poznavati osnovne trendove ciljanih organizama, prilova i odbacivanja u svijetu, Mediteranu i Jadranu, poznavati najbogatije resurse kao i najbogatije ribolovne zone, te razumjeti podjelu svjetskih mora na ribolovne zone i njihova glavna obilježja.

Predavanje 2. Biologija mekušaca, rakova i riba: glavna obilježja; položaj, građa i funkcija organskih sustava, način života; sistematski pregled (osobito jadranskih vrsta) s detaljnijim upoznavanjem važnijih vrsta. (7 školskih sati)

Biologija mekušaca, rakova i riba: glavna obilježja; položaj, građa i funkcija organskih sustava, način života; sistematski pregled (osobito jadranskih vrsta) s detaljnijim upoznavanjem važnijih vrsta.

Ishodi učenja: Student mora poznavati osnovne morske organizme koji se izlovljavaju, njihova osnovna biološka obilježja i životne strategije, te što doprinosi osjetljivosti tih vrsta u odnosu na ribarstvo. Student mora razumjeti gospodarski i konzervacijski status najvažnijih iskorištavanih vrsta.

Predavanje 3. Trofička ekologija. Staništa. Reproductivni i životni oblici. (5 školskih sati)

Trofička ekologija. Važnost top predatora. Hranidbeni lanci i zajednice morskih organizama po različitim staništima. Reproductivni i životni oblici (različiti tipovi razmnožavanja, traženje partnera, skrb za potomstvo, fekunditet,...).

Ishodi učenja: Student mora poznavati osnovne ekološke parametre koji mogu biti drastično promijenjeni u slučajevima intenzivnog ribolova, razumjeti odnos plijen-predator i na čemu počiva stabilnost trofičkih sustava. Mora znati koji alternativni životni i reproductivni oblicinastaju kao prilagodba i pokušaj da se učini najbolje u teškoj situaciji. Studenti moraju biti sposobni objasniti hipoteze koje su dovele do promjena u ekološkim osobitostima vrsta i populacija i kako se to mora iskoristiti u smislu održivosti i konzervacije.

Predavanje 4. Migracije i zoogeografija. Osnovni principi razumnog iskorištavanja bioloških bogatstava mora. (5 školskih sati)

Migracije i zoogeografija. Vrste migracije. Prekinute i drastično izmijenjene migracijske rute fglavnih iskorištavanih vrsta. Utjecaj globalnih klimatskih promjena na areale rasprostranjenosti iskorištavanih vrsta. Pelagične vrste (tunji). Osnovni principi razumnog iskorištavanja bioloških bogatstava mora.

Ishodi učenja: Student mora znati kritički razumjeti štetnost ribolova na migracije i rasprostranjenost vrsta, povezati i smisleno odrediti razinu učinka svakog pojedinog antropogenog pritiska (onečišćenje, klimatske promjene, ribarstvo). Mora moći uvidjeti posljedice današnjeg načina iskorištavanja živih resursa i poznavati principe koji se predlažu kao zakonitosti budućeg održivog iskorištavanja.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave student može ostvariti 30 bodova a na završnom ispitu 70 bodova. Tijekom nastave vrednuje se a) pohađanje nastave (do 10 bodova), b) samostalni rad i aktivnost u nastavi (do 10 bodova) te c) usvojeno znanje (do 10 bodova kroz 2 seminara). Na završnom, pismenom ispitu provjeravaju se ključne, specifične kompetencije koje se utvrđuju za svaku cjelinu. Završnom ispitu mogu pristupiti studenti koji su tijekom nastave ostvarili najmanje 20 bodova. Konačna ocjena utvrđuje se na temelju relativne raspodjele: izvrstan (5) (10% najboljih studenata), vrlo-dobar (4) (sljedećih 25% studenata), dobar (3) (sljedećih 30% studenata), dovoljan (2) (sljedećih 25% studenata). Završni ispit se održava usmeno. Prag za prolaznost je minimalno ostvarenih 60% točnih odgovora. Ocjena dobar (3) je rezultat 70 %, a vrlo-dobar (4) 80% točnosti odgovora na postavljena pitanja. Ocjena izvrstan (5) je rezultat visoke točnosti (> 90 %), ali i iskazanog logičkog zaključivanja i povezivanja ekoloških činjenica.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Sve informacije o kolegiju mogu se dobiti na stranicama Sveučilišnog studijskog centra za studije mora Sveučilišta u Splitu (<http://more.unist.hr>) i na osobnim stranicama nastavnika (<http://www.izor.hr/web/matic-skoko/home>). Kontaktiranje s nastavnikom se uspostavlja putem e-maila: ivan.jardas@unist.hr i sanja@izor.hr. Usmene konzultacije nastavnici održava prema prethodnom dogovoru.

Naziv predmeta		JADRANSKA IHTIOFAUNA			
Kod		PZMI31			
Vrsta		Predavanja, auditorne vježbe, seminarski radovi			
Razina		Doktorski studij – izborni predmet			
ECTS		4 ECTS			
Nastavnik		Izv.prof. dr. sc. Josipa Ferri			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>	<i>x</i>	
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	<i>specijalistički</i>	
Kompetencije koje se stječu		Savladavanjem kolegija stječu se teoretska i praktična znanja o osnovnim biološkim, ekološkim i biogeografskim obilježjima riba, njihovoj brojnosti, raspoznavanju (determinaciji), sistemskoj razdiobi, iskorištavanju i zaštiti u Jadranskom moru.			
Preduvjeti za upis		Temeljna znanja iz biologije i ekologije riba			

Sadržaj	Povijesni razvoj ihtiologije u svijetu i kod nas. Osnovne morfološke i ekološke značajke mora s posebnim osvrtom na Jadran. Povijesni pregled poznavanja jadranske ihtiofaune (popisi riba). Morfološka, biološka i ekološka svojstva riba. Principi i pravila u biološkoj sistematici. Položaj riba u biološkom sustavu i sistematika riba s posebnim osvrtom na jadransku ihtiofaunu. Biogeografska obilježja jadranske ihtiofaune. Regionalna podjela Jadrana glede sastava ihtiofaune. Iskorištavanje i gospodarstveni značaj riba. Dugogodišnje promjene jadranske ihtiofaune. Zaštita (Crvena knjiga morskih riba Hrvatske). Morfologija. Determinacija i upoznavanje vrsta.
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jardas, I., 1982. Analitički pregled ihtiofaune Jadranskog mora. Ichthyologia, 15 (1): 15-35. 2. Nelson, J.S., 1994. Fishes of the World. J. Wiley & Sons, Inc., NY etc. 3. Diana, S.J., 1995. Biology and Ecology of Fishes. Biol. Sci. Press; 4. Jardas, I. 1996. Jadranska ihtiofauna. Školska knjiga d.d., Zagreb; 5. Helfman, S.G., Collette, B.C., Facey, D.E., 1997. The Diversity of Fishes. Blackwell Science, Berlin.
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grubišić, F., 1988. Ribe, rakovi i školjke Jadrana. ITRO «Naprijed», Zagreb. 2. Bone, Q., Marshall, N.B., Blexter, J.H.S. 1999. Biology of Fishes. Stanly Thornes Publ., Cheltenham
Oblici provođenja nastave	Predavanja i vježbe
Način polaganja ispita	Kolokviranje vježbi i usmeni ispit
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, Engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Anketa.

Naziv predmeta	OTROVNI ORGANIZMI MORA
Kod	PZMI32
Vrsta	Predavanja, auditorne vježbe, seminarski radovi

Razina	Doktorski studij – izborni predmet				
ECTS	4 ECTS				
Nastavnik	Prof. dr. sc. Svjetlana Krstulović Šifner				
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>	<i>x</i>	
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>
Preduvjeti za upis	Temeljna znanja iz biologije i ekologije mora				
Sadržaj	Sistematski pregled otrovnih organizama mora. Osnovna biološka i ekološka svojstva otrovnih organizama mora. Rasprostranjenost otrovnih organizama u svjetskim morima. Pregled važnijih sistematskih grupa i vrsta otrovnih organizama mora: toksični fitoplankton (Dinoflagelata, Diatomeae), Porifera, Cnidaria, Mollusca, Anelida, Polychaeta, Echinodermata, Pisces, Ophidia. Otrovnih aparati, toksini, njihova svojstva, simptomi trovanja. Otrovnih organizmi Jadranskog mora.				
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Russel, F.E., 1965. Marine Toxine, Venomous and Poisonous Marine Animals. Adv. In Mar. Biol.; 2. Halstead, B.W., 1965-70. Poisonous and Venomous Marine Animals of the World, I-III, Washington; 3. Maretić, Z., 1967. Otrovnih životinje i njihovi toksini. Pro medico, 3 4. Maretić, Z. 1986. Naše otrovnih životinje i biljke. Stvarnost, Zagreb; 				
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bakić, J., 1969. Otrovnih životinje mora, tropa i morskog tereta. Pomorski zbornik, 7. Zadar; 2. Bakić, J. Otrovnih morske životinje. 				
Oblici provođenja nastave	Predavanja i vježbe				
Način polaganja ispita	Kolokviranje vježbi i usmeni ispit				
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, Engleski				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Anketa.				

Naziv predmeta		PRIMJENA OCEANOGRAFIJE U RIBARSTVU I MARIKULTURI					
Kod predmeta		PZMI33					
Satnica predmeta (P/S/V)		20					
ECTS (uz obrazloženje)		4					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>				<i>izborni</i>	x	
	<i>temeljni</i>		napredni	x	specijalistički		
Studijski program i razina studija			Doktorski studij				
Godina/semestar			II semestar				
Preduvjeti za upis			Temeljna znanja iz fizičke oceanografije, ribarstvene biologije i ekologije				
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima			Jezik poduke: Hrvatski Mogućnost praćenja: Engleski				
Nositelj predmeta			Doc.dr.sc. Nenad Leder				
Voditelj vježbi/seminara							
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p> <p>Cilj predmeta je da se studenti upoznaju s utjecajem hidrografskih i dinamičkih svojstava mora na morske organizme, ribarstvo i marikulturu. Studenti će nakon uspješno završenog kolegija moći koristiti rezultate oceanografskih <i>in-situ</i> i satelitskih mjerenja za istraživanje i primjenu u ribarstvu i marikulturi. Usvojena znanja ukazat će na važnost korištenja temeljnih teorijskih postavki oceanografije i oceanografskih podataka u nizu primjena kao što su to npr. odabir optimalnih metoda ribolova, zaštita ribljeg fonda, odabir lokacija za marikulturu itd.</p> <p>Opće kompetencije koje se stječu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stjecanje vještina u povezivanju fizikalno-kemijskih oceanografskih parametara i biološko-ekoloških aspekata ribnjih populacija i tumačenju njihovih korelacija; - mogućnost samostalnog tumačenja utjecaja fizikalnih i kemijskih značajki morske sredine poput temperature, saliniteta, kisika, svjetla i sl. na ponašanje i distribuciju ribljih populacija; - mogućnost samostalnog tumačenja utjecaja fizikalnih procesa poput 'upwellinga', morskih struja, vrtložnih struja, vjetra na različite aspekte ponašanja ribljih populacija. 							

Specifične kompetencije koje se stječu:

- mogućnost primjene rezultata znanstvenih istraživanja u oceanografiji u odabiru ribarstvenih strategija, zaštiti ribljih resursa i u efikasnoj i za okoliš prihvatljivoj marikulturi;
- poznavanje mogućnosti korištenja satelitski dobivenih oceanografskih podataka u ribarstvu;
- poznavanje mogućnosti korištenja akustičkih metoda u oceanografiji i ribarstvu.

Nastava iz kolegija provodi se tijekom 20 sati. U predavnjima će biti izložene interakcije fizikalno-kemijskih parametara i biološko-ekoloških aspekata ribnjih populacija koje su važne za primjenu u ribarstvu i marikulturi. Teorijske postavke tih složenih interakcija bit će ilustrirane nizom primjera iz Jadrana i svjetskih mora. U okviru predavanja ukazat će se i na mogućnosti korištenja oceanografskih podataka za unapređenje tehnika ribolova, povećanja sigurnosti rada na moru, te planiranja aktivnosti u marikulturi. Kako bi uspješno mogli pratiti nastavu i analizirati odabrane primjere studenti su dužni prije pojedinih cjelina ponoviti stečena znanja iz fizičke oceanografije.

Popis obavezne literature

1. Harrison P. and A.F. Parsons (Eds.) Fisheries Oceanography, An Integrative Approach to Fisheries Ecology and Management Series: Fish and aquatic resources. Series 4, Blackwell Science, 347 pp.
2. Clay C.S. and H. Medwin 1998. Acoustical Oceanography: Principles and Applications. John Wiley & Sons, 544 pp.
3. Halpern D. (Ed.) 2000. Satellites, Oceanography and Society, Elsevier, Amsterdam, 376.
4. Laevastu, T. and I. Hela 1970. Fisheries Oceanography: New ocean environmental services. Publisher: Fishing News, London, 238 pp.
5. Laevastu, T. 1993. Marine climate, weather and fisheries. Publisher: Fishing News, London, 204 pp.

Popis izborne literature

3. Robinson, I.S. 2004. Measuring the Oceans from Space. Springer Praxis Books, 669 pp.
4. Nihoul J.C.J. 1984. Remote sensing of shelf sea hydrodynamics. Elsevier, Amsterdam, 354 pp.
5. Laveastu, T. and M.L. Hayes 1982. Fisheries Oceanography and Ecology. Publisher: Fishing News Books, London, 199 pp.
6. Odabrani članci iz znanstvenih časopisa

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima, pojašnjenjima i ishodima učenja)

Nastavne cjeline

Predavanje 1 (1 sat)

Utjecaj geomorfoloških značajki na ribarstvo.

Ishodi učenja: Prilagodba ribolovnih strategija i tehnika različitim geomorfološkim područjima. Spoznaja o važnosti geomorfoloških karakteristika morskih bazena i strukture morskog dna za morske organizme i njihovu prilagodbu.

Predavanje 2 (3 sata)

Utjecaj fizikalnih i kemijskih svojstava mora - temperature, saliniteta, gustoće, optičkih svojstava, sadržaja kisika, CO₂ i hranjivih soli - na morske organizme. Utjecaj dotoka slatkih voda.

Ishodi učenja: Razumijevanje važnosti različitih aspekata utjecaja temperature na morske organizme, osobito ribe i shvaćanje njezine istaknute uloge u odnosu na ostale okolišne faktore. Poznavanje važnosti temperature mora za mrijest, ishranu, metabolizam i rast riba. Poznavanje utjecaja temperature mora na obilje i migracije ribljih populacija. Shvaćanje utjecaja saliniteta, gustoće, svjetla i ostalih okolišnih faktora na ponašanje ribe.

Predavanje 3 (3 sata)

Djelovanje strujanja i procesa miješanja na migracije morskih organizama.

Ishodi učenja: Poznavanje utjecaja morskih struja na raspodjelu i ponašanje ribe. Razumijevanje uzroka vertikalnih migracija riba. Poznavanje i shvaćanje uzroka sezonskih migracija riba.

Predavanje 4 (3 sata)

Utjecaj klime i vremena na morski ekosustav.

Ishodi učenja: Razumijevanje utjecaja dugoročnih promjena temperature na morski ekosustav i ribolovne resurse. Mogućnost analize mehanizama dugoročnih promjena u sustavu more i atmosfera i njihovog utjecaja na ribarstvo. Veza između meteoroloških prilika i ponašanja ribe. Važnost poznavanja karakterističnih vremenskih prilika radi povećanja sigurnosti ribolova i smanjenja ribolovnog napora.

Predavanje 5 (2 sata)

Implikacije fizikalno-kemijskih svojstava mora na kavezni uzgoj ribe i uzgoj školjkaša.

Ishodi učenja: Znanje o mogućnostima korištenja oceanografskih principa i podataka u odabiru lokacija uzgajališta, kapaciteta i optimalnih aktivnosti u marikulturi.

Predavanje 6 (2 sata)

Procesi u sustavu atmosfere i mora i njihov utjecaj na ribarstvo (El Niño, La Niña, upwelling).

Ishodi učenja: Razumijevanje fizikalnih principa i uzroka pojava upwelling-a, oscilacija El Niño - La Niña i njihovog utjecaja na morske organizme, riblje populacije i ribarstvo. Shvaćanje utjecaja uzlaznog gibanja hipoksične vode na masovna uginuća riba.

Predavanje 7 (1 sata)

Primjena hidroakustike u ribarstvu.

Ishodi učenja: Poznavanje mogućnosti korištenja hidroakustičkih metoda u oceanografiji i ribarstvu.

Predavanje 8 (5 sata)

Kontrola ribolovnih područja pomoću daljinskih metoda. Interpretacija i korištenje

infracrvenih i satelitskih snimaka boje mora. Organizirani sustavi potpore ribarstvu u svijetu pomoću operativne oceanografije u kombinaciji s produktima hidrodinamičkog modeliranja. Pozitivni primjeri iz Francuske i Japana.

Ishodi učenja: Poznavanje mogućnosti korištenja različitih produkata daljinske detekcije u ribarstvu radi planiranja strategije ribolova, smanjenja ribolovnog napora i povećanja sigurnosti plovidbe i rada na moru. Saznanja o dostupnim web stranicama satelitskih podataka. Razumijevanje kako operativna oceanografija u kombinaciji s hidrodinamičkim modeliranjem može pomoći efikasnosti ribolova.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Izrada i prezentacija seminarskog rada i usmeni ispit.

Konačna ocjena iz kolegija je srednjak ocjene iz samostalnog seminarskog rada i ocjene dobivene na usmenom ispitu.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Naziv predmeta		Tehnike podvodnih istraživanja			
Kod predmeta		PZMI53			
Satnica predmeta (P/S/V)		20			
ECTS (uz obrazloženje)		4 (2 za predavanja, 2 za samostalno učenje i konzultacije)			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>			<i>izborni</i>	X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>
Studijski program i razina studija		Međusveučilišni poslijediplomski studij „Primijenjene znanosti o moru“			
Godina/semestar		1			
Preduvjeti za upis		Osnove biologije, fizike i kemije mora			
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski, a prema potrebi i engleski.			
Nositelj predmeta		Prof. dr sc. Alen Soldo			

Voditelj vježbi/seminara	
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p>	
<p>Savladavanjem ovog predmeta studenti se upoznaju sa modernim tehnikama u podvodnom istraživanju morskog ekosustava. U predmetu su obuhvaćena podvodna istraživanja djelovanja ribolovnih alata na ribe i druge morske organizme, te morsko dno. Također, ovaj predmet upoznaje studente i sa tehnikama podvodnog istraživanja ostalih aktivnosti koje se u morskome ekosustavu poduzimaju, naročito onih koje utječu na njegovo onečišćenje i uništenje.</p> <p>Nastava se temelji na predavanjima i seminarima.</p> <p>Održavanje nastave se provodi putem predavanja.</p> <p>Predavanja su frontalna s korištenjem video priloga ili putem power point prezentacije, a nakon predavanja će se voditi rasprava.</p>	
<p>Popis obavezne literature</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Soldo, A. Tehnika podvodnih istraživanja. Interna skripta. 2. Drašinc, G., Glavičić, I. : Ronjenje s autonomnom ronilačkom opremom, udžbenik u izradi 3. Gošević, S. (1990.): Ronjenje u sigurnosti, JUMENA, Zagreb 	
<p>Popis izborne literature</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Richardson, D. (2003.): The encyclopedia of recreational diving, Published by PADI, USA 2. Examining underwater visual census techniques for the assessment of population structure and biodiversity in temperate coastal marine protected areas. (Ed. N. Barrett and C. Buxton). Technical Report Series, No. 11, Tasmanian Aquaculture and Fisheries Institute, 2002. 3. Jackson, J. (2000.): Autonomno ronjenje, New holland publisher ltd, London 	
<p>Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima, pojašnjenjima i ishodima učenja)</p>	
<p>Predavanje 1: POVIJEST RONJENJA Ishodi učenja: Znati početke ronjenja kroz povijest, Aristotelovo zvone, peraje Leonarda da Vinci, početke rada na usavršavanju ronilačkog zvona od Haleya pa nadalje, usavršavanje autonomnog ronilačkog aparata, Siebeovo odijelo i kaciga, rebreather, rad na prvoj podvodnoj kameri.</p> <p>Predavanje 2: PODJELA RONJENJA Ishodi učenja: Znati razlikovati osnovne ronilačke kategorije, razlikovati ronjenje na dah od površinskog ronjenja, ronjenje s zrakom u odnosu na ronjenje s mješavinama plinova, kisikom, ronjenje u saturaciji, te znati podjelu ronjenja obzirom na radne aktivnosti ispod površine.</p> <p>Predavanje 3: FIZIKA RONJENJA Ishodi učenja: Znati što se dešava s vidom i sluhom pod vodom, promjenama tlak pod vodom i s mjenjanjem dubine, osnovne fizikalne zakone, termoregulaciju, biomehaniku kretanja pod vodom.</p> <p>Predavanje 4: FIZIOLOGIJA RONJENJA Ishodi učenja: Znati osnovne karakteristike zraka za disanje te karakteristike ostalih udisajnih plinova, utjecaj hiperbaričnih uvjeta na tjelesna tkiva i šupljine, specifičnosti funkcioniranja disajnog i kardiovaskularnog sustava u hiperbaričnim uvjetima</p> <p>Predavanje 5: MEDICINA RONJENJA Ishodi učenja: Znati razlikovati simptome dekompresijske bolesti od barotraume, Znati razlikovati uzroke nastajanja ronilačkih bolesti, znati mehanizme djelovanja dekompresijske bolesti i barotraume, znati uzroke nastajanja narkoze dušikom, znati razlike simptoma za barotraumatsku plinsku emboliju, medijastinalni emfizem, potkožni emfizem i pneumotoraks, znati prvu pomoć za ronilačka oboljenja.</p> <p>Predavanje 6: SATURACIJA PLINOVA Ishodi učenja: Znati osnovne karakteristike plinova za disanje u uzroke njeihova različita djelovanja na</p>	

ljudsko tijelo, razvoj i primjenu ronilačkih tablica, uzroke toksičnosti i simptome trovanja kisikom, ugljičnim dioksidom, ugljičnim monoksidom.

Predavanje 7: OPREMA ZA RONJENJE

Ishodi učenja: Znati osnovnu opremu za ronjenje s autonomnom ronilačkom opremom, znati razlikovati karakteristike opreme, način uporabe, funkcioniranje i principe rada opreme, zaštitu i održavanje.

Predavanje 8: PRVA POMOĆ I SPAŠAVANJE

Ishodi učenja: Znati načine izvlačenja nesrećenog ronioca na površinu, znati pružiti pomoć onesvještenom ronioncu na površini, znati načine transporta nesrećenog ronioca, metode prve pomoći za različita oboljenja.

Predavanje 9: PODVODNA VIDEO I FOTO OPREMA

Ishodi učenja: Znati osnovnu video i foto opremu za podvodna snimanja; tehnike snimanja, korištenje umjetne rasvjete, karakteristike umjetne rasvjete.

Predavanje 10: UZIMANJE I OBRADA PODATAKA

Ishodi učenja: Znati osnovne tehnike vizualnog cenzusa, metodu kvadrata, metodu točke, metodu transekta, znati software za obradu podataka, primjenu rezultata u procjeni veličine populacija i ostalih bioloških podataka; standardizaciju metoda; način vršenja kratkoročnih i dugoročnih istraživanja.

Predavanje 11: OSTALI INSTRUMENTI I UREĐAJI

Ishodi učenja: Znati kaegorije podvodnih vozila za podvodna istraživanja (podmornice, AUV, ROV), podvodne uređaje i instrumente; stacionarne kamere; znati načine snimanja djelovanja stacionarnih i pokretnih ribolovnih alata.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Znanje se utvrđuje i ocjenjuje na ispitu, koji se polaže usmeno.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Sve konzultacije s nastavnikom se mogu odraditi u unaprijed određenom terminu, ili putem emaila i telefona.

Naziv predmeta		TEHNOLOGIJA PROIZVODA RIBARSTVA			
Kod predmeta					
Satnica predmeta (P/S/V)		20+0+0			
ECTS (uz obrazloženje)		4 (2 za predavanja + 2 za samostalno učenje uz konzultacije)			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>			<i>izborni</i>	×
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	<i>specijalistički</i>	×

Studijski program i razina studija	Doktorski studij primijenjene znanosti o moru
Godina/semestar	
Preduvjeti za upis	Poznavanje osnovnih pojmova iz kemije, biokemije, ribarstvene biologije, mikrobiologije i biotehnologije
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski jezik, a u dogovoru sa studentima i voditeljem studija postoji mogućnost praćenja nastave na engleskom jeziku.
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Vida Šimat
Voditelj vježbi/seminara	
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)	
<p>Opis i cilj predmeta: Proizvodi ribarstva spadaju u visoko vrijedne namirnice i čine važan dio ljudske prehrane. Kako bi se potrošačima plasirali kvalitetni i zdravstveno ispravni proizvodi, potrebno je pravilno rukovanje proizvodima ribarstva od ulova do stola, te odabir pogodnih metoda konzerviranja. Osnovna zadaća ovog kolegija je omogućiti studentima da primjenom prethodno stečenih znanja usvoje znanje o postmortalnim procesima koji se odvijaju u mišićju i visceri ribe u različitim uvjetima pohrane i manipulacije, a neposredno potom i znanje o utjecaju istih na kvalitetu ribe kao sirovine koja se koristi za prehranu ljudi. Podučava se tehnologijama konzerviranja (hlađenje, smrzavanje, soljenje, mariniranje, dimljenje i sušenje) ribe i drugih morskih organizama.</p>	
<p>Ishodi učenja: Nakon položenog ispita student je sposoban:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prepoznati sve faze posmrtnih promjena u mesu ribe; - identificirati i analizirati metabolite specifičnih mikroorganizama kvarenja; - provesti različite metode konzerviranja proizvoda ribarstva u skladu s dobrom proizvođačkom praksom; - odrediti i provesti potrebne metode ocjenjivanja kvalitete sirovine, tehnoloških procesa i finalnih proizvoda riboprerađivačke industrije. - prepoznati i ukloniti probleme u tehnološkim procesima prerade proizvoda ribarstva - prepoznati kritične kontrolne točke u proizvodnom procesu, provesti analizu opasnosti u njima te preventivne i korektivne mjere osiguranja sigurnosti hrane 	
<p>Organizacija nastave: Nastava se izvodi u obliku predavanja (PowerPoint prezentacije, edukacijski filmovi) i kroz konzultacije.</p>	
Popis obavezne literature	
<p>Šoša B. (1989). Higijena i tehnologija prerade morske ribe, Školska knjiga, Zagreb. Sikorski ZE. (1990). Seafood: resources, nutritional composition and preservation, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, SAD.</p> <p>Luten, JB., Borresen T., Oehlenschlager J. (1997). Seafood from producer to consumer. Integrated approach to quality. Elsevier, Amsterdam. Bremner HA. (2002). Safety and quality issues in Fish Processing, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, SAD. Lovrić T. (2003). Procesi u prehrambenoj industriji, Hinus, Zagreb. Borresen T. (2008). Improving seafood products for the consumer, Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, England.</p>	

Popis izborne literature

Tewari G., Juneja VK. (2007). Advances in thermal and non-thermal food preservation. Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK.

Huss, H.H., Ababouch, L., Gram, L. (2003). Assessment and Management of Seafood Safety and Quality. Fao Fisheries Technical Paper 444, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Lee R., Lovatelli A., Ababouch L. (2008) Bivalve depuration: fundamental and practical aspects FAO, Rome, Italy.

Devahastin S. (2011). Physicochemical aspects of food engineering and processing. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, SAD.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Predavanje 1: Građa i sastav ribe i jestivog dijela ribljeg mesa.

Definiranje proizvoda ribarstva. Riba koje se koriste za prehranu ljudi. Mišićni sustav riba. Komercijalni sastav riba. Kemijski sastav riba. Kemijski sastav ribljeg mesa i drugih jestivih dijelova. Sezonske promjene u kemijskom sastavu, te njihov utjecaj u procesima očuvanja i prerade. Razlikovanje i definiranje važnosti pojedinih elemenata (voda, bjelančevine, masti, pepeo) u nutritivnoj vrijednosti ribljeg mesa. Specifičnosti ribe kao sirovine. Racionalna prerada ribe uz maksimalnu iskoristivost sirovine.

Predavanje 2: Posmrtno promjene na mesu ribe.

Razlikovanje i definiranje fizičkih, biokemijskih i mikrobioloških promjena nakon uginuća ribe koje vode prema potpunom kvarenju. Usvajanje i razlikovanje pojedinih postmortalnih faza. Razgradnja organskih fosfata i ugljikohidrata, te promjene pH tijekom skladištenja. Promjene u dušičnim spojevima i mastima. Pojam specifičnih mikroorganizama kvarenja i njihovi metaboliti. Definiranje spojeva, pokazatelja kvarenja u pojedinim fazama, te odgovarajućih senzorskih reakcija ribljeg mesa u pojedinoj fazi. Definiranje važnosti svake pojedine faze u procesima očuvanja i prerade ribe. Utjecaj mrtvačke ukočenosti na procese prerade i konzerviranja proizvoda ribarstva.

Predavanje 3: Kvarenje sirovine i proizvoda. Procesi konzerviranja. Ocjena kakvoće sirovina za preradu.

Razlozi brzog kvarenja ribe. Čimbenici koji utječu na kvarenje. Principi i metode konzerviranja. Povezanost procesa prerade i konzerviranja s promjenama u kemijskom sastavu o kojem ovisi kakvoća prehrambenog proizvoda. Uloga hladnog distribucijskog lanca.

Predavanje 4: Led u ribarstvu. Konzerviranje ribe niskim temperaturama. Hlađenje ribe.

Struktura vode i leda, svojstva leda. Važnosti brzine hlađenja. Higijena leda. Uloga i vrste leda u ribarstvu. Priprema proizvoda ribarstva za daljnju distribuciju. Hlađenje ribe (osim ledom) zrakom, rashlađenom morskom vodom i pothlađivanje do -2°C . Pojave kod rashlađivanja bioloških tkiva. Pojam krioskopne točke kod riba. Pojave kod zamrzavanja bioloških tkiva. Zone smrzavanja. Postupci zamrzavanja proizvoda ribarstva. Utjecaj brzine zamrzavanja na kvalitetu sirovine. Tehničke osobine, kapaciteti i principi rada uređaja za zamrzavanje u struji hladnog zraka, kontaktnim zamrzavanjem i uranjanjem. Rukovanje i skladištenje smrznute ribe. Organizacija hladnjača i uspostava pravilne cirkulacije zraka. Čimbenici koji utječu na rok skladištenja i promjene koje se odvijaju tijekom skladištenja smrznute ribe. Zaštita smrznute ribe. Pravilni postupci odmrzavanja ribe. Načela transporta i pravilna distribucija smrznutih proizvoda ribarstva.

Predavanje 5: Konzerviranje ribe visokim temperaturama. Proizvodnja ribljih konzervi.

Botulizam. Utvrditi parametre termičkog tretiranja, te odabrati takve tehnološke uvjete koji omogućavaju provedbu adekvatne sterilizacije uz minimalnu degradaciju proizvoda i minimalne proizvodne troškove. Termička otpornost mikroorganizama. Definiranje vremena termičke i decimalne redukcije. Definiranje komercijalne sterilnosti. Principi, cilj, načini provedbe i uređaji za pasterizacije. Principi, cilj i načini provedbe sterilizacije. Proizvodnja ribljih konzervi: definiranje i usvajanje

tehnološkog postupka: Prijem ribe, priprema, dorada sirovine i odvajanje ne jestivih dijelova, ulaganje ribe u konzerve, UTOR, doziranje soli i ulja/umaka, signiranje, hermetičko zatvaranje limenki, sterilizacija, laboratorijska kontrola. Faze i uređaji za sterilizaciju. Kvarenje konzervi.

Predavanje 6: Konzerviranje ribe sušenjem. Konzerviranje ribe dimljenjem.

Principi konzerviranja sušenjem. Prirodno i umjetno sušenje. Definiranje režima sušenja za različite vrste riba i uloge soli u procesu. Definiranje čimbenika koji utječu na sušenje. Kretanje vlage unutar ribljeg mesa tijekom procesa. Upoznavanje novih postupaka: sušenje namirnice u smrznutom stanju. Promjene koje se odvijaju u mesu ribe tijekom sušenja. Upoznavanje s tehnološkim procesom proizvodnje sušene ribe i tehničkim osobinama, kapacitetima i principima rada uređaja za sušenje. Principi konzerviranja dimljenjem. Uloga, osobine i sastav dima. Definiranje režima dimljenja za različite vrste riba i uloga soli u procesu. Cirkulacija zraka tijekom procesa. Promjene koje se odvijaju u mesu ribe tijekom dimljenja. Upoznavanje s tehnološkim procesom proizvodnje dimljenja ribe i tehničkim osobinama, kapacitetima i principima rada uređaja za dimljenje.

Predavanje 7: Konzerviranje ribe mariniranjem. Konzerviranje ribe soljenjem.

Principi konzerviranja mariniranjem. Hladne i tople marinade. Definiranje uloge soli i kiseline u procesima mariniranja različitih vrste riba. Definiranje čimbenika koji utječu na sam proces. Uloga temperature u procesu zrenja. Promjene koje se odvijaju u mesu ribe tijekom mariniranja. Upoznavanje s tehnološkim procesima proizvodnje hladnih i toplih marinadi. Principi konzerviranja soljenjem. Uloga, osobine i sastav salamure u tom procesu. Kinetika penetracije soli u meso ribe obzirom na vrstu ribe, metodu soljenja, granulaciju soli, opterećenje i temperaturu zrenja. Promjene koje se odvijaju u mesu ribe tijekom soljenja. Upoznavanje s postrojenjima za mariniranje i soljenje ribe. Opasnosti tijekom proizvodnje termički netretiranih proizvoda.

Predavanje 8: Konzerviranje riblje ikre. Konzerviranje beskralježnjaka. Proizvodnja proizvoda od algi. Proizvodnja ulja, vitamina i tehnoloških produkata od ribe.

Upoznavanje s tehnološkim procesom proizvodnje ikre. Metode konzerviranja i osobine tehnoloških postupaka prerade rakova, glavonožaca i uzgojnih vrsta školjkaša. Tehnologija proizvodnje surimija. Prerada algi. Iskorištenje nejestivih dijelova proizvoda ribarstva u drugim industrijskim granama.

Predavanje 9: Ambalaža i metode pakiranja u ribljoj industriji. Dopusćeni aditivi, deklariranje i etiketiranje proizvoda.

Ambalaža i trajnost hrane. Ambalažni materijali. Ambalažni materijali i metode pakiranja svježe ribe i različitih proizvoda ribarstava. Vakuum pakiranje. Pakiranje u modificiranoj ili kontroliranoj atmosferi. Aktivno pakiranje. Pametno / inteligentno pakiranje. Trajnost upakiranih proizvoda.

Predavanje 10: Kontrola i odgovorno upravljanje proizvodnjom od ulaza sirovine do krajnjeg potrošača. Princip „od farme do stola“, sljedivost u riboprerađivačkoj industriji.

Pojam sljedivosti. Važnost sljedivosti u riboprerađivačkoj industriji. Implementacija sljedivosti u tvornice. Sustavi sljedivosti u praksi. Uloga primarne proizvodnje/marikulture u lancu sljedivosti. Interna i eksterna sljedivost. Verifikacija sljedivosti. Deklaracije. Pojam kvalitete. Sustavi za kontrolu kvalitete. Parametri kvalitete u riboprerađivačkoj industriji.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit se održava usmeno.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Informacije o nastavnim materijalima, dodatnoj literaturi, studentskim obvezama, načinu ocjenjivanja i terminima konzultacija studenti dobivaju na prvom satu predavanja, te su dostupni na web stranicama Sveučilišnog odjela za studije mora.

Naziv predmeta		MIKROBIOLOŠKI I TOKSIKOLOŠKI ASPEKTI HIGIJENSKE ISPRAVNOSTI HRANE MORSKOG PODRIJETLA					
Kod predmeta		PZMI35					
Satnica predmeta (P/S/V)		Predavanja / seminarski radovi					
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS 2 (predavanja i seminar) 2 (za samostalno učenje i konzultacije)					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>				<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	X	<i>specijalistički</i>		
Studijski program i razina studija		Doktorski studij.					
Godina/semestar							
Preduvjeti za upis		Osnovne kompetencije iz mikrobiologije i toksikologije					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski; Engleski					
Nositelj predmeta		Izv.prof.dr.sc. Vida Šimat					
Voditelj vježbi/seminara							
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)							
Organoleptičke, fizičke, kemijske i mikrobiološke odlike ribe i ribljih prerađevina. Ocjena kakvoće i higijenska ispravnost ribljih proizvoda prema važećim normama. Standardi Europske unije. Uvjeti razvoja saprofitskih i nametničkih organizama koji mijenjaju higijensku ispravnost. Sekundarna kontaminacija ribe i ribljih prerađevina. Točke rizika za razvoj mikroorganizama od ulova do stola. Zoonoze koje se šire ribom i proizvodima. Mogućnosti melioracije i sanacije ribe i proizvoda. Neškodljivo uklanjanje i prijavljivanje mikroorganizama štetnih za ljudsko zdravlje. Značaj i zadatak higijenskog nadzora u ulovu, uzgoju, prijevozu, očuvanju i preradi proizvoda mora. Zagađivanje hrane iz mora. Teški metali u hrani. Toksini u hrani morskog podrijetla. Izvori kontaminacija morskih organizama u tijeku tehnološkog procesa prerade. Toksičnost genetski modificiranih riba, aditiva i veterinarskih lijekova							
Popis obavezne literature							

1. Anon, 1972. Proceedings of the 1971. National Conference on Food Protection. US Government Printing Office, Washington, 128 p.
2. FNB/NRC (Food and Nutrition Board, National Research Council, USA), 1985. An evaluation of the role of microbiological criteria for foods and food ingredients (Subcommittee on Microbiological Criteria, Committee on Food Protection). National Academy Press, Washington, 56 p.
3. Gibson, G.G., Walker, R.: Food Toxicology: Real or Imaginary Problems?, Taylor & Francis LTD, London (1985).
4. Heinz-Hermann Reichenbach-Klinke, 1964. Fish pathology.
5. Huss, H.H., 1994. Assurance of seafood quality, FAO Technical Report, Rim, 132 p.
6. Lom & Dykova, 1992. Protozoan parasites of fishes.
7. Miller, K. (ured.): Toxicological Aspects of Food, Elsevier Applied Science, London (1987).
8. Šoša, B., 1989. Higijena i tehnologija prerade morske ribe, Školska knjiga, Zagreb, 183 p.
9. Woo, 1995. Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections.

Popis izborne literature

Znanstveni radovi

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Predavanja traju jedan školski sat:

Predavanje 1: Organoleptičke, fizičke i kemijske odlike riba i ribljih proizvoda

Ishod učenja: Prepoznavanje higijenski ispravnih i promijenjenih odlika ribe i proizvoda. Faze kvarenja ribe.

Predavanje 2: Mikrobiološke odlike riba i ribljih proizvoda

Ishod učenja: Razlikovanje mikroflore žive ribe.

Predavanje 3: Ocjena kakvoće i higijenske ispravnosti ribe i ribljih proizvoda

Ishod učenja: Razumijevanje kriterija ocjene kakvoće i higijenske ispravnosti ribe i proizvoda.

Predavanje 4: Standardi R Hrvatske i EU

Ishod učenja: Poznavanje Pravilnika i Uredbi o kakvoći ribe i proizvoda RH i EU

Predavanje 5: Razvoj mikroorganizama u ribi i ribljim proizvodima.

Ishod učenja: Promjene mikroflore tijekom skladištenja i kvarenja. Razumijevanje biokemije kvarenja.

Predavanje 6: Analiza točki rizika za razvoj mikroorganizama od ulova do konzumacije ribe i ribljih proizvoda

Ishod učenja: Identificiranje najosjetljivijih točki u transportu, preradi i skladištenju ribe i ribljih proizvoda

Predavanje 7: Nametničke zoonoze ribe

Ishodi učenja: Prepoznavanje biologije, ekologije i patologije nametnika koji se s ribe prenose na ljude.

Predavanje 8: Bakterijske i virusne zoonoze ribe

Ishodi učenja: Prepoznavanje biologije, ekologije i patologije bakterija i virusa koji se s ribe prenose na ljude.

Predavanje 9: Mikroorganizmi koji kondicioniraju kakvoću ribe i ribljih proizvoda

Ishodi učenja: Prepoznavanje biologije i ekologije mikroorganizama koji nisu patogeni za čovjeka ali negativno utječu na kakvoću ribe i proizvoda.

Predavanje 10: Metode melioracije, sanacije i neškodljivog uklanjanja ribe i ribljih proizvoda Ishod učenja: izvođenje zahvata kojim se dozvoljeno popravlja kakvoća proizvoda.
Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)
Ispit se održava usmeno.
Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)
Informacije o nastavnim materijalima, dodatnoj literaturi, studentskim obvezama, načinu ocjenjivanja i terminima konzultacija studenti dobivaju na prvom satu predavanja, te su dostupni na web stranicama Sveučilišnog odjela za studije mora.

Naziv predmeta	MARKETING U RIBARSTVU
Kod	PZMI36
Vrsta	Predavanja, auditorne vježbe, seminarski radovi
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Doc. dr. sc. Josip Gugić
Kompetencije koje se stječu	Razumijevanje uloge i značenja primjene marketinga općenito, te posebice u ribarstvu. Razvijanje sposobnosti razumijevanja i analiziranja različitih tržišnih situacija s kojima se studenti mogu susresti u poslovanju. Usvajanje marketinških znanja i tehnika bitnih pri rješavanju praktičnih problema vezanih za tržišno poslovanje.
Preduvjeti za upis	Osnovne kompetencije iz marketinga
Sadržaj	Priroda marketinga: Temeljne odrednice i dimenzije marketinga; suština marketinške koncepcije; marketinške filozofije i pristupi poslovanja tvrtki Istraživanje mogućnosti i analiza tržišnih prilika: Proces istraživanja tržišta i informacijski sustavi u marketingu, ponašanje potrošača i poslovnih kupaca, identificiranje tržišnih segmenata, odabir ciljnih tržišta i pozicioniranje. Planiranje marketinških taktika – oblikovanje marketinškog miksa: Proizvod kao element miksa; prodaja i distribucija kao element miksa; cijene kao element miksa; promocija kao element miksa. Marketing u ribarstvu: tržište riba, morskih organizama i njihovih prerađevina u Hrvatskoj; usporedne analize s drugim mediteranskim zemljama; studiji slučaja
Preporučena literatura	1. Previšić, J. i Ozretić Došen, Đ. (urednici): Marketing (2. izdanje), Zagreb, 2004, Adverta.

Dopunska literatura	<p>1. Kotler, P.,: Upravljanje Marketingom, Analiza, Planiranje, Primjena i Kontrola, Zagreb, Informator, 2001.</p> <p>2. Dibb, S., Simkin, L., Pride, W. ., Ferrel, O. C.,: Marketing, Europsko (studentsko) izdanje, Mate, Zagreb, 1995.</p>
Oblici provođenja nastave	Predavanja, vježbe, konzultacije
Način polaganja ispita	<p>1. Samostalni zadaci tijekom izvođenja nastave.</p> <p>2. Ispit: pisani (pristupni rad/studij slučaja) i usmeni. Pozitivno ocijenjen pristupni rad uvjet je za pristupanje usmenom dijelu ispita.</p>
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Nastava se izvodi na hrvatskom jeziku. Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	<p>1. Mišljenje studenata o kvaliteti putem anketa.</p> <p>2. Eksterna evaluacija od strane ovlaštene agencije.</p>

Naziv predmeta	SIROVINE MORSKOG PODRIJETLA U KEMIJSKOJ INDUSTRIJI I MEDICINI					
Kod predmeta	PZM137					
Satnica predmeta (P/S/V)	20/0/0					
ECTS (uz obrazloženje)	4 (2 predavanja i konzultacije, 2 samostalno učenje)					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>		X	
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>	
Studijski program i razina studija	Doktorski studijski program / napredna razina studija					
Godina/semestar	1. godina / II semestar					
Preduvjeti za upis	Osnovne kompetencije iz kemije					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, engleski					
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Sanja Tomšić					

Voditelj vježbi/seminara	
---------------------------------	--

O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)

Usporedo s porastom stanovništva i iscrpljivanjem prirodnih zaliha na kopnu čovjek sve više polaže nade u more koje, uz to što je izvor hrane, postaje i novi izvor različitih materijala i energije. Istraživanje i eksploatacija morskih potencijala, predstavljaju velik izazov svim narodima svijeta. Time se čovječanstvu, u cjelini, pruža velika šansa na putu sporazumnog prevladavanja glavnih suprotnosti koje potresaju suvremeni svijet i ugrožavaju njegovu budućnost. Da bi ta nada postala stvarnost nužan uvjet je razuman pristup iskorištavanju mora te zaštititi mora od zagađenja. Cilj programa je približiti studente inženjerskim zahtjevima i tehnološkoj procesnoj praksi pri eksploataciji i uporabi mineralnih sirovina iz morske vode. Očekivani završni rezultat procesa realizacije nastave i učenja jest da studenti steknu osnovna znanja o mineralnim resursima mora i podmorja, njihovoj eksploataciji i primjeni. Nastava izbornog predmeta «Sirovine morskog podrijetla u kemijskoj industriji i medicini» ostvaruje se kroz teorijsku nastavu (20 sati). Studenti su dužni prisustvovati na 80 % predavanja. Studenti nakon položenog ispita ovladavaju znanjem o racionalnom načinu korištenja mineralnog bogatstva mora. Poznavanje i razumijevanje ove znanstvene discipline daje sposobnost studentima da se njome samostalno služe i traže optimalna rješenja kako bi razumno gospodarili bogatstvima mora.

Popis obavezne literature

Handbook of Marine Mineral Deposits by D. S. Cronan (Editor), CRC Press, Boca Raton, 2000.;
V. Martinac, Magnezijev oksid iz morske vode (on line 2010-Dec-13), Sveučilišni priručnik, Kemijsko-tehnološki fakultet, Split, 2010.;
K. Stowe, Exploring Ocean Science, Wiley, New York, 1995.;
H. Rabia, J. P. Levy, Delineation of Mine-sites and Potential in different Sea areas, In Seabed Minerals Series, Vol. 4., Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1987.;
Desalination, Trends and Technologies, ed by M. Schorr, InTechOpen, on line, February 2011.
M. E. Q. Pilson, Introduction to the Chemistry of the Sea, 1st edition, Prentice Hall, 1998.

Popis izborne literature

F. J. Millero, Chemical Oceanography, 2nd Ed., CRC Press, Boca Raton, 1996.;
M. J. Kennish, Practical Handbook of Marine Science, 3rd edition, CRC Press, Boca Raton, 2001.;
E. Brown et al., Seawater: Its compositions, properties and behaviour, Butterworth Heinemann in association with The Open University, 2nd Ed., Walton Hall, Milton Keynes, 1997.;
E. D. Brown, Seabed Energy and Mineral Resources and the Law of the Sea, Crane Russak & Co, 1985.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Morski depoziti i promjene nivoa mora. Minerali morskih depozita- njihova uporaba i regionalna nalazišta. Mineralni depoziti koji se danas eksploatiraju i metode istraživanja. Morska voda - izvor mineralnih sirovina. Mogućnosti tehnološkog iskorištavanja morske vode. Metode eksploatacije mineralnih sirovina iz mora: NaCl, magnezijevih soli, broma, zlata i dr. Proizvodnja mineralnih sirovina prilikom desalinizacije morske vode. Nove tehnologije ekstrakcije minerala iz mora. Koncentracija elemenata u morskim organizmima. Sedimenti na dnu oceana. Karbonatni i silicijev mulj, glina i drugi minerali. Manganski noduli kao mineralni resursi. Fizikalne karakteristike nodula, eksploatacija, koncentracija Mn, Co, Ni, Cu i dr. Miješani sedimenti. Eksploatacija sedimenata iz dna oceana. Ekonomski aspekti iskorištavanja oceana. Zakonitosti koje se odnose na naslage oceana tzv. zakon mora.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Način provjere znanja i polaganja ispita je usmeni ispit.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Način informiranja studenata:

- na nastavi
- na konzultacijama
- elektroničkom poštom
- putem oglasne ploče na web stranici KTF-a

Kontaktiranje studenata s nastavnikom:

- na nastavi
- na konzultacijama (pon. i srijeda od 14.00-15.00 sati, soba 38 KTF)
- elektroničkom poštom (martinac@ktf-split.hr)

Naziv predmeta	POVIJESNI PREGLED ISTRAŽIVANJA MORA I MORSKOG RIBARSTVA			
Kod predmeta	PZMI38			
Satnica predmeta (P/S/V)	20			
ECTS (uz obrazloženje)	4: 3 ECTS predavanja, konzultacije i seminarski rad, 1 ECTS učenje;			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>	X

	<i>temeljni</i>	<i>napredni</i>	<i>specijalistički</i>
Studijski program i razina studija	Doktorski studij		
Godina/semestar	1 /II		
Preduvjeti za upis	Temeljna znanja iz biologije mora.		
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i engleski jezik		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Josipa Ferri		
Voditelj vježbi/seminara			
<p>O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)</p> <p>Kandidati trebaju steći saznanja o: povijesti istraživanja mora i morskog ribarstva u svijetu, Mediteranu i Jadranu (znanstveno-istraživačka krstarenja, znanstvenici i istraživači, znanstveno-istraživačke ustanove) i najvažnijim rezultatima i otkrićima od posebnog značaja postignutim na polju oceanografije i morskog ribarstva.</p> <p>Oblici provođenja nastave: Predavanja, seminarski radovi, konzultacije.</p>			
Popis obavezne literature			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zavodnik, D. 400 years of the Adriatic marine science. Thalassia Jugoslavica, 19 (1-4): 405-429. 2. Kršinić, F. 2000. Potraga za karikama života. More, 67: 100-103. 3. Županović, Š. 1995. Hrvati i more. 1 i 2 svezak. AGM, Zagreb. 4. Dulčić, J.; Kršinić, F. 2012. Povijest prirodnoznanstvenih istraživanja Jadrana. HAZU i Institut za oceanografiju i ribarstvo, 212 str. 			
Popis izborne literature			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ercegović, A. 1949. Život u moru. Biologijska oceanografija. Izdavački zavod JAZU, Zagreb, 325 str. 2. Zore-Armanda, M. 1995. 65 godina Instituta za oceanografiju i ribarstvo u Splitu. Monografija, pp. 1-144. IOR-Split. 			
Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)			

Kratki povijesni pregled istraživanja mora i morskog ribarstva.
 Povijest oceanografskih i ribarstvenih istraživanja u Mediteranu i Jadranu.
 Znanstveno- istraživačka krstarenja.
 Znanstveno-istraživačke ustanove.
 Poznati istraživači i znanstvenici u oceanografiji, ribarstvenoj biologiji i morskog ribarstvu.
 Kratki povijesni pregled dosadašnjih rezultata i otkrića od posebnog značaja postignutim na polju oceanografije, oceanologije i morskog ribarstva.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Pismeni i usmeni ispit.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Mogućnost dodatnih konzultacija.

Naziv predmeta	TRENDOVI U MARIKULTURI
Kod	PZMI39
Vrsta	Predavanja s filmovima
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Doc.dr.sc. Ana Bratoš Cetinić
Kompetencije koje se stječu	Cilj kolegija je upoznati studente s najnovijim dostignućima iz područja marikulture.
Preuvjeti za upis	Temeljna znanja iz marikulture
Sadržaj	Istraživanja u području razvoja marikulture. Primjena rezultata novih istraživanja na komercijalni uzgoj. Nove metode uzgoja. Područja uzgoja. Suvremena oprema. Nove uzgojne vrste. Istraživanja novih hrana za organizme u uzgoju.
Preporučena literatura	1. Znanstveni časopisi: Aquaculture; Aquaculture International; Aquaculture Research; Aquaculture Nutrition.
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi

Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa

Naziv predmeta	BIOLOGIJA, EKOLOGIJA I PRODUKCIJA NOVIH PLANKTONSKIH VRSTA U MARIKULTURI				
Kod predmeta	PZMI40				
Satnica predmeta (P/S/V)	15/5/0				
ECTS (uz obrazloženje)	4 (2 predavanja, 1 seminarski rad, 1 vježbe)				
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	<i>specijalistički</i>	
Studijski program i razina studija	Doktorski studijski program				
Godina/semestar	I/II				
Preduvjeti za upis	Završen diplomski studij biologije, poljoprivrede, veterine i akvakulture				
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	hrvatski ili engleski, u dogovoru s voditeljem studija i studentima				
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Josip Mikuš				
Voditelj vježbi/seminara					
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)					

Unatoč brojnim studijama koje su potvrdile važnosti uzimanja raznolike hrane i specifičnosti nutricionističkih potreba glavnine, danas komercijalno uzgojnih vrsta, ishrana njihovih najranijih stadija i dalje se zasniva na tradicionalnim organizmima. Npr. relativna jednostavnost produkcije kolnjaka i *Artemia* nauplija uzrok su skoro isključive primjene tih organizama pri uzgoju riblje mladi. Mnoga istraživanja su ukazala na nutricionistički bitne razlike između predstavnika određenih zooplanktonskih skupina, npr. kopepoda i mizida, te tradicionalne hrane koja se upotrebljava u marikulturi. Kroz ovaj kolegij studenti postaju osposobljeni za istraživački i primijenjeni rad na uvođenju novih planktonskih vrsta u marikulturi.

Studenti će kroz teorijski i praktični rad upoznati biologiju i ekologiju pojedinih brojnih fitoplanktonskih i zooplanktonskih vrsta Jadranskog mora koje još nemaju standardnu uporabu u marikulturi. Pratit će se biokemijski sastav pojedinih vrsta zbog usporedbe s literaturnim podacima za druge vrste. Kroz prezentacije prikazat će se današnja tehnologija proizvodnje mikroalgi i zooplanktona u svijetu.

Nastava će biti organizirana u dogovoru sa studentima, ovisno o broju studenata koji su upisali ovaj predmet.

Popis obavezne literature

Raymont, J.E.G., 1983. Plankton and productivity in the oceans. 2nd ed. Vol. 1: Phytoplankton & Vol. 2: Zooplankton.

Brusca, R.C. and Brusca, C.J., 1990. Invertebrates. Sunderland, Massachusetts

Støttrup, J.G., 2000. The elusive copepods: their production and suitability in marine aquaculture. *Aquaculture Research*, 31: 703-711.

Støttrup, J. and McEvoy, L.A., 2002. *Live Feeds in Marine Aquaculture*. Blackwell Publishing.

Marcus, N.H., 2005. *Copepods in Aquaculture*. Wiley-Blackwell; 1 edition

Popis izborne literature

Bilio, M., Rosenthal, H. and Sindermann, C.J., 1981. Realism in aquaculture: achievements, constraints, perspectives. *European Aquaculture Society*, Bredene, Belgium.

Walther, B.T. and Fyhn, H.J., 1993. *Physiology and biochemistry of fish larval development*, University of Bergen, Norway.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

1. Upoznavanje s biologijom i ekologijom novih planktonskih vrsta zanimljivih za uzgoj (4 sata)
2. Životni ciklusi novih potencijalnih vrsta pogodnih za marikulturu (2 sata)
3. Trajni stadiji („resistent stages“) fitoplanktonskih i zooplanktonskih vrsta: moguća primjena u marikulturi (3 sata)
4. Ekološki i fiziološki aspekti uzgoja perakaridnih rakova (3 sata)
5. Dosadašnje primjene i perspektive uzgoja kopepoda za potrebe u marikulturi (3)

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Usmeni ispit, prezentacija seminarskog rada. Studenti odgovaraju na pet postavljenih pitanja što zajedno s procjenom kvalitete seminarskog rada donosi završnu ocjenu.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Sve dodatne informacije omogućene su elektronskom poštom na adresu nastavnika.

Naziv predmeta		KONTROLIRANA REPRODUKCIJA MORSKIH ORGANIZAMA					
Kod predmeta		PZM141					
Satnica predmeta (P/S/V)		20 (10/10/0)					
ECTS (uz obrazloženje)		2 4 ECTS (2 predavanja, 2 izrada seminarskoga rada)					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>				<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		
Studijski program i razina studija		Primjenjene znanosti o moru- poslijediplomski doktorski studij					
Godina/semestar		½					
Preduvjeti za upis		Osnovna predznanja o reprodukciji morskih organizama ili položeni slični predmeti na biološkim ili biotehničkim srodnim studijima.					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski i engleski					
Nositelj predmeta		Prof.dr.sc.Branko Glamuzina					
Voditelj vježbi/seminara							
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)							

Student upoznaje moderne tehnologije u razmnožavanju riba i školjkaša kojima se osigurava uspješna proizvodnja mlađi akvatičnih organizama u uvjetima zatočeništva. Ovladava tehnološkim znanjima o primjeni hormonalnih tretmana i utjecanju na reprodukciju manipulacijom ekoloških čimbenika. Student stječe teorijske i praktične osnove za rad na umjetnom mriješćenju morskih organizama u mrijestilištu.

Reproduktivni organi, reproduktivne stanice i reproduktivni razvoj riba i školjkaša (razvoj gameta, mrijest). Biološki čimbenici u reprodukciji (žljezde, hormoni, biotski i abiotski čimbenici). Proizvodnja mlađi morskih organizama - „usko grlo“ svake akvakulturne proizvodnje. Razmnožavanje riba i školjkaša u zatočeništvu. Glavni problemi na hormonalnoj i ekološkoj razini u spolnom sazrijevanju. Primjena hormonalnih tretmana u mriješćenju riba. Manipuliranje fizičkim čimbenicima u mriješćenju riba i školjkaša. Perspektive razvoja novih tehnologija razmnožavanja u akvakulturi. Student će biti sposoban preuzeti vodeću ulogu u istraživačkim i poduzetničkim organizacijama u poslovima kontrolirane reprodukcije morskih organizama. Student će samostalno analizirati reprodukciju pojedinih morskih organizama u prirodi, te napraviti pretpostavke i eksperimentalni dizajn za reprodukciju u zatočeništvu. Student će samostalno analizirati reprodukciju pojedinih morskih organizama u prirodi, te napraviti pretpostavke i eksperimentalni dizajn za reprodukciju u zatočeništvu. Student će samostalno analizirati reprodukciju pojedinih morskih organizama u prirodi, te napraviti pretpostavke i eksperimentalni dizajn za reprodukciju u zatočeništvu. Ovladavanje znanjem iz predmeta student iskazuje izradom seminarskoga rada na izabranu temu iz područja primjene reprodukcije morskih organizama, pri čemu uz temeljna znanja mora opisati i primjenu metoda u praksi.

Popis obavezne literature

1. Mellinger, J. 2002. Sexualite et Reproduction des Poissons. CNRS EDITIONS, Paris, France, 349 pp.
2. Spencer, B. E. 2002. Molluscan shellfish farming. Blackwell Publishing. 274 pp.
3. «Shellfish hatchery manual» i «Fish hatchery manula» FAO, 2004 i 1997.
4. Skripta. „Reproduktivna biologija morskih organizama“, Sveučilište u Dubrovniku, 2012.

Popis izborne literature

U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.

1. Osnove reprodukcije morskih organizama
2. Gonadogeneza- morfologija i razvojni stadiji spolnih stanica
3. Endokrinologija reprodukcije morskih organizama
4. Gametogeneza riba i morski bezkralježnjaka
5. Značajke reprodukcije u uvjetima zatočeništva i uzgoja
6. Tehnologija kontrolirane reprodukcije- povijesni pregled hormonalnih tretmana
7. Kontrolirani mrijest riba
8. Kontrolirani mrijest školjkaša
9. Izazovi reprodukcije u zatočeništvu
10. Seminarski rad

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit se polaže izradom seminarskoga rada na izabranu temu iz reproduktivne biologije morskih organizama, izrađenu po modelu preglednoga znanstvenog rada.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Kontaktiranje elektronskom poštom na: branko.glamuzina@unidu.hr

Naziv predmeta	GENETIČKE METODE U AKVAKULTURI						
Kod predmeta	PZMI42						
Satnica predmeta (P/S/V)	20 (10/10/0)						
ECTS (uz obrazloženje)	4 ECTS (2 predavanja, 2 izrada seminarskoga rada)						
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>				<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		
Studijski program i razina studija	Primjenjene znanosti o moru- poslijediplomski doktorski studij						
Godina/semestar	1/2						
Preduvjeti za upis	Osnovna predznanja o genetici i akvakulturi						
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i engleski						
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc.Branko Glamuzina						
Voditelj vježbi/seminara							
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)							

Ovim predmetom student će se upoznati sa slijedećim poglavljima genetike morskih organizama u akvakulturi: Osnove opće genetike, osnove populacijske genetike, kvalitativna i kvantitativna genetika, principi genetičke selekcije, manipulacija genomom u akvakulturi, poliploidija i hibridizacija, Androgeneza i ginogeneza, te osnove i primjena genetski modificiranih organizama u marikulturi.

Cilj predmeta je usvajanje znanja iz područja genetike organizama u uzgoju. Studenti će biti osposobljeni za primjenu genetskih metoda u unaprijeđenju komercijalne marikulture proizvodnje. Studenti će analizirati postojeće uzgojne metode u akvakulturi i usporediti stanje između genetički unaprijeđene proizvodnje i ostale proizvodnje, te napraviti programe za genetičko unaprijeđenje uzgoja riba i školjkaša.

Studenti će moći napraviti genetički unaprijeđene organizme u uvjetima postojeće marikulture proizvodnje, te organizirati genetička istraživanja drugih vrsta morskih organizama zanimljivih za marikulturu.

Ovladavanje znanjem iz predmeta student iskazuje izradom seminarskoga rada na izabranu temu iz područja primjene genetike u marikulturi, pri čemu uz temeljna znanja mora osmisliti i primjenu metoda u praksi.

Popis obavezne literature

5. Kirpichnikov, V.S. 1981. Genetic Bases for Fish Selection. Springer-Verlag, New York, New York, USA

6. Tave, D. 1993. Genetics for Fish Hatchery Managers, 2nd ed. Van Nostrand Reinhold, New York, USA.

7. Tave, D. 1999. Inbreeding and brood stock management. Fish. Tech. Paper, 392. FAO, Rome.

8. Glamuzina, B. 2012. Genetika u akvakulturi. Skripta. Sveučilište u Dubrovniku, 2012.

Popis izborne literature

U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

11. Osnove genetike morskih organizama

12. Kvalitativna i kvantitativna genetika morskih organizama

13. Genetička selekcija: osnove i genetički selekcijski programi

14. Manipulacija genomom u akvakulturi- embriološke i fiziološke značajke

15. Poliploidija- osnove i primjeri: lubin i kamenica

16. Hibridizacija- mediteranski hibridi

17. Androgeneza

18. Ginogeneza

19. GMO u akvakulturi: osnove i primjena

20. Seminarski rad

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit se polaže izradom seminarskoga rada na izabranu temu iz genetike morskih organizama u marikulturi, izrađenoga po modelu preglednoga znanstvenog rada, te prilagođenoga za tisak u stručnim časopisima.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Kontaktiranje elektronskom poštom na: branko.glamuzina@unidu.hr

Naziv predmeta		UZGOJ MORSKIH BESKRALJEŠNJAKA			
Kod predmeta		PZMI43			
Satnica predmeta (P/S/V)		20			
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS 2 boda za sudjelovanje na predavanjima, 2 boda za samostalno učenje, konzultacije i laboratorijski rad u okviru tematskih jedinica			
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>	X	
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>	<i>specijalistički</i>	X
Studijski program i razina studija		Primjenjene znanosti o moru- poslijediplomski doktorski studij			
Godina/semestar		I/II			
Preduvjeti za upis		Temeljna znanja iz biologije beskralježnjaka			
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Predavanja, PP prezentacije kao i njihova oralna prezentacija su na hrvatskom jeziku. Predavači nastavu mogu pripremiti na engleskom i poljskom jeziku.			
Nositelj predmeta		doc.dr.sc. Ana Bratoš Cetinić			
Voditelj vježbi/seminara					
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)					

Uzgoj morskih beskralježnjaka je izborni predmet koji ima za cilj predstaviti potrebe za uzgajanim vrstama na globalnom, najznačajnije grupe uzgajanih vrsta i tehnološke pristupe uzgoju. Kontrolirani uzgoj se primjenjuje na širokoj lepezi od virusa do višestaničnih algi i rakova. Beskralježnjaci se istražuju i uzgajaju u različite svrhe. Pored uzgoja za potrebe prehrane ljudi, beskralježnjaci se uzgajaju i za vojnu industriju, medicinu i farmaciju, kozmetičku industriju akvakulturu i poljoprivredu. Polaznici kolegija će se upoznati s temeljnim bio-ekološkim spoznajama uzgajanih vrsta. Kod svakog predavanja uvodno će se argumentirati razložnost uzgoja opisivane vrste. Slijedi upoznavanje s minimalnim i optimalnim biotskim i abiotskim činbenicima potrebnim za masovnu proizvodnju. Kroz predavanja studenti se upoznaju s tehničkim i tehnološkim zahtjevima uzgoja. Studenti su obvezni pohađati predavanja. Postoji mogućnost terenskog ili laboratorijskog praktičnog rada u eksperimentalnom mrijestilištu.

Popis obavezne literature

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.

Popis izborne literature

Studente s obzirom na njihove preferencije na izbornu literaturu, eventualno izvore s interneta (PDF-dokumente) usmjeravaju nositelji kolegija.

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima, pojašnjenjima i ishodima učenja)

Predavanje 1. (2x45min)

Uvodno predavanje obuhvaća upoznavanje s najzastupljenijim grupama beskralježnjaka u uzgoju s posebnim osvrtom na vrste koje se uzgajaju u marikulturi. Uzgoj virusa i bakterija, razlozi i metode uzgoja u visokospecijaliziranim vojnim i farmaceutskim laboratorijima.

Ishodi učenja:

Upoznati se s metodama uzgoja sojeva bakterija za prehrambenu tehnologiju i farmaciju. Objasniti razloge biotehnološkog pristupa uzgoju probiotskih sojeva.
Pojasniti ulogu bakterija za potrebe biofiltracije morske vode u reciklažnom sustavu uzgoja riba.

Predavanje 2. (2x45min)

Predmetno predavanje opisuje uzgoj jednostaničnih algi za potrebe akvakulture, farmacije, poljoprivrede, energetike i za potrebe prehrane ljudi.

Ishodi učenja:

Upoznavanje s biološkim osobitostima najčešće uzgajanih vrsta fitoplanktona.
Upravljanje tehnološkim procesom priprema uzgojnog medija
Poznavanje načina izolacije stanica za uzgoj zanimljivih vrsta i održavanje matičnih kultura
Upoznavanje tehnologije masovnog uzgoja za potrebe akvakulture.
Definiranje različitih pristupa uzgoja mikroalgi s obzirom na traženu čistoću kulture.

Upoznavanje s tehnologijom hipermasovnog uzgoja za potrebe proizvodnje biogoriva

Predavanje 3. (2x45min)

Predavanje tumači razloge i tehnološki pristup uzgoju višestaničnih algi u globalnim razmjerima. Navedene su najčešće uzgajane vrste i način odabira uzgojnih područja s obzirom na trofičke status, zaštićenost i potrebe vrsta.

Ishodi učenja:

Upoznavanje s poviješću uzgoja vodenog bilja
Definiranje trofičkog statusa lokacija za uzgoj i drugih minimalnih uvjeta
Poznavanje najzastupljenijih vrsta u uzgoju
Upoznati se s načinima iskorištavanja uzgojenog vodenog bilja.

Predavanje 4. (2x45min)

Predmetno predavanje obuhvaća tehnološki pristup uzgoja najsitnijih zooplanktonskih populacija za potrebe akvakulture. Naime radi se o proizvodnji žive hrane za najranije razvojne stadije riba i drugih uzgajanih organizama.

Ishodi učenja:

Upoznavanje s ulogom praživotinja u akvakulturi
Opis tehnologije uzgoja poželjnih vrsta ciliata
Poznavanje građe koljnjaka u uzgoju
Upoznavanje sa sojevima uzgajanog *Brahipnus plicatilis*
Upoznavanje s tehnologijom uzgoja *B.plicatilis*

Predavanje 5. (3x45min)

Objašnjava se uloga salamurnog račića (*Artemia salina*) koji se koristi u akvakulturi za potrebe hranjenja postličinačkih stadija riba i rakova. Opisuju se bioekološka obilježja vrste i način dobivanja trajnih cista iz kojih se izvaljuju naupliji.

Ishodi učenja:

Upoznavanje s ulogom Artemije u ishrani najranijih razvojnih stadija uzgajanih organizama
Opis morfoloških karakteristika vrste i različitih razvojnih stadija salamurnog račića
Upoznavanje s reproduktivnim osobitostima *A.salina* (oviparno i ovoviviparno)
Dekapsulacija cisti salamurnog račića i obogaćivanje naupliusa HUFA kompleksom

Predavanje 6. (2x45min)

Predavanje je posvećeno uzgoju morskih spužvi ekstenzivnog tipa za potrebe kozmetičke industrije. Na istom predavanju će biti opisan i tehnološki pristup uzgoju morskih bodljikaša (trpova i ježeva) za potrebe ekskluzivne gastronomske ponude.

Ishodi učenja:

Poznavanje razloga za eksploataciju i uzgoj morskih spužvi
Definiranje minimalnih uvjeta lokacija za uzgoj i ekstenzivnih tehnologija uzgoja
Definiranje najčešće uzgajanih vrsta bodljikaša i mogućnosti s obzirom na postojeće tržište.
Poznavanje reproduktivne biologije trpova i ježeva
Uzgoj najranijih razvojnih stadija bodljikaša u kontroliranim uvjetima
Hranidba bodljikaša u kontroliranom uzgoju

Predavanje 7. (3x45min)

Predavanje o ekstenzivnom uzgoju školjkaša, te kontroliranom mrijestu i tehnologiji uzgoja kamenice. Odabir uzgojnih lokacija s obzirom na zdravstveno sanitarne uvjete i trofički status. Biti će opisan i pristup kontroliranog mrijesta, uzgoj i repopulacija puzlatke na dalekom istoku.

Ishodi učenja:

Upoznavanje s tehnologijom ekstenzivnog uzgoja školjkaša (dagnja i kamenica)

Poznavanje reproduktivne biologije kamenice i mogućnosti provociranja mrijesta u kontroliranim uvjetima.

Opisati uzgoj ranih razvojnih stadija do veličine pogodne za uzgoj na pergolarima

Definiranje parametara za izbor uzgojnih lokacija s obzirom na zaštićenost lokacije, trofički status iste i zdravstveno sanitarne uvjete

Reproduktivna biologija i mrijest puzlatke za potrebe daljnjeg uzgoja ili repopulacije

Predavanje 8. (2x45min)

Predavanje uvodno daje uvid u povijesne pokušaje uzgoja glavonožaca za potrebe biomedicinskih istraživanja. Trenutno se na eksperimentalnoj razini provode pokušaji masovnog uzgoja glavonožaca za prehranu. Predavanje će objasniti ekstenzivni pristup uzgoju hobotnica, lignji i sipa.

Ishodi učenja:

Upoznavanje s povijesnim pokušajima uzgoja glavonožaca

Upoznavanje reproduktivne biologije glavonožaca

Opisati eksperimentalni uzgoj ranih razvojnih stadija hobotnice-paraličinke

S obzirom na odabranu tehnologiju uzgoja, objasniti dinamiku hranjenja i rasta

Predavanje 9. (2x45min)

Uzgoj morskih rakova je tematska jedinica predmetnog predavanja. Biti će opisana tehnologija ekstenzivnog i intenzivnog uzgoja kozica, te eksperimentalni pokušaji i pilot projekti uzgoja desetonožnih rakova.

Ishod učenja:

Poznavanje stanje globalne produkcije rakova

Upoznavanje s biološko-tehnološkim ciklusom uzgoja kozica

Upoznavanje s glavnim obilježjima ekstenzivnog pristupa uzgoja kozica

Definiranje minimalnih zootehničkih parametara potrebnih za uzgoj kozica

Zoohigijena uzgoja i možebitni negativni utjecaji uzgoja na okoliš.

Upoznavanje s mogućnošću kontrolirana reprodukcija hlapa i uzgoja ranih razvojnih stadija u kontroliranim uvjetima

Mogućnost ekstenzivnog uzgoj jastoga.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

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 ocjenu, završna ocjena ne može biti prolazna.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Svi studenti su tijekom semestra slobodni putem e-maila i telefona kontaktirati nositelja predmeta radi konzultacija.

Naziv predmeta	UVOĐENJE NOVIH VRSTA U MARIKULTURU
Kod	PZMI44
Vrsta	Predavanja s vježbama i terenskom nastavom
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Doc.dr. sc. Tatjana Dobrosravić
Kompetencije koje se stječu	Student upoznaje značajke diversifikacije uzgoja morskih organizama u svijetu i Mediteranu. Obraditi će se tijekom uvođenja lubina, orade i kamenice u mediteransku marikulturu. Upoznati potencijalno važne vrste za ubođenje u uzgojnu praksu i temeljne razloge i načine uvođenja pojedine vrste u uzgojnu praksu, od temeljnih i razvojnih istraživanja do analize potencijala tržišta.
Preduvjeti za upis	Osnovne kompetencije iz marikulture
Sadržaj	Povijest uzgoja riba, školjkaša i drugih morskih organizama. Razvitak industrije salmonida, lubina i orade. Perspektive uzgoja tuna u Hrvatskoj. Potencijalne vrste za hrvatsku marikulturu: sparidne vrste, kirnje, gof. Mogućnosti uzgoja plosnatica. Uzgoj novih brzorastućih vrsta riba. Trendovi u akvakulturi riba. Analiza svjetskog tržišta. Mogućnosti uzgoja novih vrsta riba u Hrvatskoj.
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bardach, J. E. 1997. Sustainable aquaculture. John Wiley & Sons Inc. 251 pp. 2. Znanstveni i stručni časopisi iz polja akvakulture: Aquaculture, Aquaculture International, Aquaculture Research, Fish Farming International. 3. Serija publikacija CIHEAM Options Mediterraneae.
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi Praktična nastava u laboratoriju i terenski rad
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa
---	--------

Naziv predmeta	BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE UZGAJANIH ŠKOLJKAŠA				
Kod predmeta	PZMI45				
Satnica predmeta (P/S/V)	20/0/0				
ECTS (uz obrazloženje)	4				
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>		<i>izborni</i>		X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i> X
Studijski program i razina studija	Poslijediplomski studij „Primijenjene znanosti o moru“				
Godina/semestar	I/II				
Preduvjeti za upis	Upis na poslijediplomski studij				
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i engleski				
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Ana Bratoš Cetinić				
Voditelj vježbi/seminara	-				
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)					
<p>Studenti stječu teorijsko i praktično znanje o morfoloiji, anatomiji, fiziologiji, te životnom ciklusu i ekološkom okruženju, kako školjkaša već nazočnih u suvremenoj marikulturnoj proizvodnji u svijetu, tako i potencijalno interesantnih vrsta za uvođenje u proces umjetnog uzgoja.</p> <p>Nastava se održava u obliku predavanja ili konzultacija, ovisno o broju studenata. Studenti se aktivno uključuju u nastavu putem kritičke analize publiciranih znanstvenih radova vezanih za biološke i ekološke značajke školjkaša te njihov uzgoj. Predavanja odnosno konzultacije su obavezne. Za uspješno polaganje kolegija studenti trebaju napisati kraći seminar o školjkašima u obliku preglednog znanstvenog rada na temu dogovorenu sa predavačima.</p>					

Popis obavezne literature

1. Gosling, E., 2003. Bivalve Molluscs. Biology, Ecology and Culture. Fishing News Books. Blackwell Publishing. 443 pp.
2. Menzel, W., 1991. Estuarine and Marine Bivalve Mollusk Culture. CRC Press Inc, 362 pp.
3. Spencer, B. E., 2002. Molluscan Shellfish Farming. Fishing News Books. Blackwell Publishing. 274 pp.
4. Matoničkin, I., 1978. Beskralješnjaci – biologija nižih avvertebrata. Školska knjiga. Zagreb. 692 pp.
5. Matthiessen, G. C., 2001. Oyster Culture. Fishing News Books. Blackwell Science. 162 pp.

Popis izborne literature

Znanstveni radovi te druga literatura u dogovoru s nositeljima kolegija prema posebnim interesima studenata

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Predavanje 1 (2h). Morfologija školjkaša. Anatomija školjkaša.

- Ishodi učenja* Raspoznavanje značajki važnih za determinaciju vrsta
 Poznavanje anatomskih značajki školjkaša te razlika između različitih vrsta

Predavanje 2 (4h) Ekologija školjkaša

Ishodi učenja:

- Stjecanje spoznaja o geografskoj rasprostranjenosti školjkaša
- Stjecanje spoznaja o različitim tipovima staništa koje školjkaši nastanjuju
- Razumijevanje razlika u načinu života s obzirom na različite vrste školjkaša
- Razumijevanje odnosa školjkaša prema drugim bentoskim i ostalim vrstama (predatorstvo, parazitizam, kompeticija)
- Razumijevanje važnosti čimbenika okoliša te njihov utjecaj na tjelesne procese školjkaša

Predavanje 3 (4h). Fiziologija školjkaša s naglaskom na specifičnosti procesa hranjenja (filter feeders) i disanja.

Ishodi učenja:

- Stjecanje spoznaje o različitim metodama koje se primjenjuju za istraživanja procesa hranjenja kod školjkaša
- Stjecanje spoznaje o različitim metodama koje se primjenjuju za istraživanja procesa disanja kod školjkaša
- Stjecanje spoznaja o razlikama u procesu ishrane i tipovima plijena različitih vrsta školjkaša
- Razumijevanje važnosti sezonskih razlika u fiziološkim procesima kod školjkaša

Predavanje 4 (4h) Životni ciklus školjkaša

Ishodi učenja:

- Razumijevanje embrionalnog razvoja i ličinačkih stadija školjkaša
- Razumijevanje procesa gametogeneze kod školjkaša
- Stjecanje spoznaja o metodama koje se primjenjuju za istraživanje procesa razmnožavanja školjkaša
- Stjecanje spoznaja o važnosti matičnog stoka za uspješnu akvakulturu

Razumijevanje važnosti istraživanja indeksa kondicije kao indirektna mjere mrijesta školjkaša

Predavanje 5 (2h): Sastav populacija i dinamika rasta

Ishodi učenja:

- Razumijevanje metoda koje se primjenjuju za određivanje sastava populacija te dinamike rasta školjkaša
- Stjecanje kompetencija vezanih za odabir metoda istraživanja dinamike rasta školjkaša

Predavanje 6 (4): Biotehnološke značajke uzgoja s obzirom na uzgajane vrste

Ishodi učenja:

- Razumijevanje razlika u tehnologiju uzgoja školjkaša s obzirom na razlike u biološkim i ekoloških značajkama vrsta
- Razumijevanje kritičnih bioloških i ekoloških značajki s aspekta ekološki održive i gospodarski isplative akvakulture
- Razumijevanje koncepta nosivog kapacijeta
- Stjecanje spoznaja o utjecaju uzgoja školjkaša na okoliš

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave (30 bodova – prisustvo i sudjelovanje na nastavi) kao i na završnom pismenom ispitu (70 bodova). Tijekom nastave studenti aktivno sudjeluju u kritičkoj analizi predstavljenog materijala uključujući poglavlja iz relevantnih knjiga te znanstvene radove. U pismenom dijelu ispita studenti pišu kraći pregledni rad vezan za problematiku istraživanja ekoloških i bioloških značajki školjkaša na temu prethodno dogovorenu sa nositeljima kolegija. Ocjena se bazira na poznavanju literature vezane za istraživanu problematiku (20 bodova), poštivanju zadanog formata preglednog znanstvenog rada (40 bodova) te uspješnosti studenta u iznošenju argumenata prilikom simuliranog recenzentskog postupka (10 bodova). Prag za prolaznost je minimalno ostvarenih 60% točnih odgovora, ocijene se dodjeljuju sukladno prikupljenim bodovima; 60-70% dobar, 71-80% dobar, 81-90% vrlo dobra, >90% izvrstan.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Informacije o kolegiju dostupne su na stranicama Sveučilišnog studijskog centra za studije mora Sveučilišta u Splitu (<http://more.unist.hr>) i na osobnim stranicama nastavnika (<http://www.izor.hr/web/melita/home>). Kontaktiranje s nastavnikom se uspostavlja putem e-maila: melita@izor.hr. Usmene konzultacije nastavnik održava prema prethodnom dogovoru.

Naziv predmeta	HRANIDBA RIBA U MARIKULTURI
Kod	PZMI46
Vrsta	Teorijski s audiovizuelnim vježbama

Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Doc.dr. sc. Sanja Tomšić
Kompetencije koje se stječu	Studenti stječu spoznaje o anatomiji, histologiji i fiziologiji probavila riba, apsorpciji, opskrbi i specifičnim biokemijskim procesima u stanicama. Bit će upoznati s biokemijskim sastavom tkiva uzgajanih živih i neživih vrsta hrana korištenih u uzgoju kao i njihovim različitim učincima na rast, metabolizam i preživljavanje.
Preduvjeti za upis	Osnovne kompetencije iz marikulture
Sadržaj	Anatomska i histološka građa i fiziološke funkcije probavila riba. Biokemijski procesi unutar stanica, tkiva i organa (glikoliza, ciklus trikarbonskih kiselina, oksidativna fosforilacija). Umjetno uzgajane vrste. Biokemijski sastavi fito i zooplanktonskih kultura (kolnjaci, Artemia). Vrste umjetnih hrana i njihov utjecaj na rast, metabolizam i preživljavanje nekih uzgajanih vrsta. Složeni utjecaji vanjskih čimbenika na te promjenjivosti i prilagodbe njihovoga kvalitetnijeg uzgoja.
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Treer, T., Safner, R., Ančić, I. i M. Lovrinov, 1995. Hranidba riba. U: Ribarstvo. Nakladni zavod lobus, Zagreb: 239-283. 2. Skrudland, A., 1993. Nutrition in aquaculture. In: Aquaculture for veterinarians: fish husbandry and medicine. Ed: Brown L., Pergamon Press, Oxford, New York, Seul and Tokio: 153-159.
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kraljević, M., 1995. Rast komarče, <i>Sparus aurata</i> L. I pica, <i>Diplodus puntazzo</i> Cetti, u prirodnim i kontroliranim uvjetima. Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, 157pp. 2. Kraljević, M. Hranidba riba. Interna skripta
Oblici provođenja nastave	Predavanja, konzultacija, praktični rad
Način polaganja ispita	Pismeno i usmeno
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, Engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvdbe svakog predmeta i /ili modula	Anketa.

Naziv predmeta	BIOLOGIJA I UZGOJ RAKOVA
Kod	PZMI48
Vrsta	Predavanja s vježbama
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Doc.dr.sc. Marijana Pečarević
Kompetencije koje se stječu	Teorijsko i praktično znanje o biologiji i uzgoju različitih vrsta rakova (jastozi, hlapovi, kozice, rakovice i slatkovodni rakovi). Osvrt na uređenje uzgajališta, nabavu matičnog stocka, hranjenje, mrijest, kvalitetu vode i na kraju plasiranje proizvoda na tržište.
Preduvjeti za upis	Osnovne kompetencije iz marikulture
Sadržaj	Sistematika i taksonomija rakova; Anatomija rakova; Biologija rakova; Ekologija rakova; Fiziologija rakova; Ekonomski značaj; Razmnožavanje; Životni ciklusi; Hranjenje i rast; Tehnike uzgoja rakova; Ekonomski aspekti uzgoja; Povijest uzgoja rakova s posebnim osvrtom na Mediteran; Trendovi u akvakulturi rakova; Analiza svjetskog tržišta; Mogućnosti uzgoja rakova u Hrvatskoj.
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lee, D.O.C., Wickins J.F. 1992. Crustacean Farming. Blackwell Scientific Publications. 2. Wyban, J.A., Sweeney, J.N. 1992. Intensive shrimp production technology. Argent Press.
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bardach, J.E., Ryther J.H., McLarney W.O. 1972. Aquaculture – farming and hisbandry of freshwater and marine organisms. John Wiley & Sons, Science editions, 868 pp. 2. Barnabe, G. 1990. Aquaculture 1 and 2. Ellis Horwood Limited. 3. Fallu R. 1991. Abalone Farming. Fishing News Books. Blackwell Science Ltd. 4. Caddy, J. F. 1989. Marine invertebrate fisheries - their assessment and management. Wiley-interscience publications, John Wiley & Sons, 752 pp. 4. Guillame, J., Kaushik S., Bergot P., Métailler R. 1999. Nutrition et alimentation des poissons et crustacés. Inra-Ifremer. 5. Pillay, T.V.R. 1990. Aquaculture principles and practices. Fishing News Books. 575 pp. 6. Swift, D. R. 1993. Aquaculture Training Manual. Fishing News Books, Oxford. 158 pp.
Oblici provođenja nastave	Predavanja i vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit

Jezik poduke	Hrvatski ili engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti	Anketa

Naziv predmeta	SINERGIJSKI ASPEKTI MARIKULTURE I RIBARSTVA
Kod	PZMI49
Vrsta	Predavanja , seminari
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS
Nastavnik	Prof. dr. sc. Vlasta Bartulović
Kompetencije koje se stječu	Studenti se osposobljavaju za praćenje i vrednovanje razvojnih potencijala ribarstva i marikulture, napose njihove povezanosti i uzajamne ovisnosti
Preduvjeti za upis	Poznavanje osnova ribarstvene biologije, upravljanja i zaštite bioloških bogatstava, te kontroliranog uzgoja akvatičkih organizama. Poželjno poznavanje globalnih fiziografskih uvjeta u oceanima, marketinških, demografskih nutricionističkih trendova.
Sadržaj	Ribarstveni resursi: globalni trendovi u ulovnom i uzgojnom ribarstvu; Rastuće potrebe, međunarodna razmjena i tržište kao glavni generatori razvoja. Različitosti i međuovisnosti ribolova i akvakulture. Uloga u razvojnoj strategiji, smanjenju siromaštva i ruralnom razvitku. Društvena i gospodarska valorizacija razvoja ribarstva i akvakulture Akvakultura temeljena na ribolovu (ATR) – tuna, jegulja, orhan i dr. Mogućnosti unapređenja ATR kroz poribljavanje umjetno prozvedenom mladi i unapređenje ishrane. Metodologija, monitoring i ocjena programa poribljavanja – ekonomska i ekološka. Opravdanost i perspektive ATR. Znanje, otvorena pitanja i istraživački prioriteti. Učinak uzgoja na divlje populacije i lokalno ribarstvo (FADs effect). Prostorna i vremenska skala agregiranja riba u prostoru kaveskih uzgajališta. Učinak akvakulture na prirodne populacije i lokalni ribolov. Utjecaj na okoliš, biološku raznolikost i napose na biocenoze livada morskih cvjetnica. Biološki načini smanjenja negativnih utjecaja akvakulture. Razvojna usmjerenja i očekivanja.

Preporučena literatura	<p>1. Bartley, D.M. and Leber, K.M. (eds), 2004. Marine ranching. FAO Fisheries Technical Paper. No. 429. Rome, FAO. 2004. 213p.</p> <p>2. Ottolenghi, F. Silvestri, C., Giordano, P., Lovatelli, A., New, M.B. 2004. Capture-based aquaculture. The fattening of eels, groupers, tunas and yellowtails. FAO, Rome, 385p.</p> <p>3. FAO, 2004. The state of world fisheries and aquaculture. FAO Rome, pp. 153.</p> <p>4. Tudela, S., 2004. Ecosystem effects of fishing in the Mediterranean: an analysis of the major threats of fishing gear and practices to biodiversity and marine habitats. Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. No. 74. Rome, FAO. 2004. 44p.</p>
Dopunska literatura	<p>1. Katranidis, S., Nitsi, E. and Vakrou, A. 2003. Social acceptability of aquaculture development in coastal areas: the case of two Greek islands. Coastal Management, 31:37-53.</p> <p>2. Dempster, T. et al. 2002. Attraction of wild fish to sea cage fish farms in the south-western Mediterranean Sea: spatial and short-term temporal variability. Mar Ecol Prog Ser, Vol. 242:237-252.</p> <p>3. Katz, T., 2002. Gray mullets ameliorate organically enriched sediments below a fish farm in the oligotrophic Gulf of Aqaba (Red Sea). Mar Ecol Prog Ser, Vol. 234:205-214.</p>
Oblici provođenja nastave	Interaktivna predavanja, seminari, terenska nastava
Način polaganja ispita	Pismeni test, seminarski radovi
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski i/ili Engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Skupna analiza pismenih testova i seminarskih radova; anketiranje studenata o kvaliteti nastave na kraju kolegija

Naziv predmeta	MARIKULTURA I OKOLIŠ
Kod	PZMI50
Vrsta	Predavanja, laboratorijske vježbe, terenski rad
Razina	Doktorski studij – izborni predmet
ECTS	4 ECTS

Nastavnik	Doc.dr.sc. Ana Bratoš Cetinić
Ciljevi	Cilj predmeta je da studente upozna s ekološkim čimbenicima presudnim za marikulturu kao i mogućim negativnim učincima marikulture na prirodnu sredinu. Polazeći od prednjih spoznaja studentima će biti olakšano razumijevanje mjesta i uloge marikulture u procesu sveobuhvatnog planiranja priobalnim prostorom, kao i odnos marikulture prema drugim gospodarskim djelatnostima.
Preduvjeti za upis	Osnovna znanja iz marikulture
Sadržaj	<p>Predavanja: Definicija marikulture. Uzgoj u odnosu na rastuće potrebe pučanstva za proteinima; uzgoj u odnosu na klasični ribolov. Prirodni resursi koje koristi marikultura (voda, energija, prostor na kopnu) u odnosu na njihovu dostupnost, cijenu i odabir tehnologije. Ekološke pretpostavke marikulture, optimalni uvjeti uzgoja i razina tolerancije pojedinih vrsta na primjenjive ekološke čimbenike. Kriteriji o pogodnosti dijelova pomorskog dobra za marikulturu (posebno za uzgoj ribe, rakova i školjkaša). Hrana, hranjenje i otpad nastao procesom uzgoja. Potencijalni negativni utjecaji uzgoja na prirodnu sredinu-utjecaj na kemijske procese u sedimentima, sastav i strukturu životnih zajednica, te na fizikalno-kemijska obilježja morske vode.</p> <p>Praktične vježbe obuhvaćaju rad na uzgoju fito i zooplanktonskih kultura, inducirani mrijest i metode i tehnike uzgoja raznih razvojnih stadija morskih riba. Terenski rad: obilazak objekata marikulture – uzgajališta kaveskog uzgoja riba, mrijestilišta, te uzgajališta školjkaša.</p>
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beveridge, M.: Cage aquaculture. Fisheris News Books, 1987. 2. Katavić, I.: Coastal resources and aquaculture, Institut za oceanografiju i ribarstvo (skripta), 1985. 3. Treer i sur: Ribarstvo. Školska knjiga, 1996.
Dopunska literatura	Znanstveni radovi
Nastavne metode	Frontalna predavanja, individualne laboratorijske vježbe, grupni terenski rad
Metode ocjenjivanja	Kolokviji ijekom semestra i završni usmeni ispit
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, engleski
Način praćenja kvalitete uspješnosti izvdbe svakog predmeta i /ili modula	Anketa

Naziv predmeta		Biologija, ekologija i uzgoj glavonožaca					
Kod predmeta		PZMI52					
Satnica predmeta (P/S/V)		20/0/0					
ECTS (uz obrazloženje)		4 ECTS (2 ECTS predavanja/konzultacije, 2 ECTS seminar i samostalno učenje)					
Status predmeta (označiti X)	<i>obavezan</i>			<i>izborni</i>			X
	<i>temeljni</i>		<i>napredni</i>		<i>specijalistički</i>		X
Studijski program i razina studija		Poslijediplomski sveučilišni studij Primijenjene znanosti o moru					
Godina/semester		I / II					
Preduvjeti za upis		Temeljna znanja o biologiji i ekologiji beskralješnjaka					
Jezik poduke i mogućnost praćenja na drugim jezicima		Hrvatski, a prema potrebi predavanja i konzultacije mogu se održavati i na engleskom jeziku.					
Nositelj predmeta		Prof. dr. sc. Svjetlana Krstulović Šifner					
Sunositelj							
O predmetu (kratak opis, osnovna zadaća i cilj predmeta, osnovni ishodi učenja, u kojem se obliku organizira nastava, opće upute te upute o pohađaju nastave, obveze studenata...)							
<p>U okviru ovog kolegija studenti stječu znanja o biološkim i ekološkim obilježjima glavonožaca s posebnim osvrtom na gospodarski značajne vrste. Studenti se detaljno upoznaju s morfološkim i anatomskim obilježjima glavonožaca, njihovom reproduktivnom biologijom i načinom života te položajem u hranidbenom lancu. Stječu saznanja o utjecaju faktora okoliša na životni ciklus i geografsku rasprostranjenost glavonožaca. Upoznaju se s teutofaunom Jadrana te rezultatima najnovijih znanstvenih istraživanja o ovoj skupini životinja. Stječu spoznaje o uzgoju glavonožaca: trenutnom stanju i perspektivama.</p> <p>Ovisno o broju studenata nastava je organizirana u obliku predavanja ili konzultacija, obaveznih za sve studente koji upišu kolegij. Na ovoj se razini studija od studenata očekuje aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu čime se predavanja, u ovisnosti o interesima studenata, mogu dijelom modificirati.</p> <p>Svaki student u okviru kolegija izrađuje i prezentira seminarski rad u obliku preglednog nastavnog rada koji sadržajem prati teme predavanja. Kroz seminarski rad student pokazuje sposobnost pretraživanja i korištenja znanstvene literature pri pisanju rada na zadanu temu. Osim razumijevanja zadane teme, studenti kroz obradu i prezentaciju seminarskog rada trebaju pokazati samostalnost i sposobnost kritičnog razmišljanja i zaključivanja koji su neophodni za njihov daljnji stručni i</p>							

znanstveni rad. Redovito pohađanje nastave te izrada i prezentacija seminarskog rada preduvjeti su za izlazak na ispit.

Popis obavezne literature

1. Boyle PR (1983) Cephalopod life cycles. Volume 1. Species Accounts. Academic Press London
2. Boyle PR (1987) Cephalopod life cycles. Volume 2. Comparative Reviews. Academic Press London
3. Boyle, P, Roadhouse P. 2005. Cephalopods: Ecology and Fisheries. Blackwell Publishing, Oxford, 452 pp.

Popis izborne literature

1. Nesis K (1987) Cephalopods of the world. *T.H.F.* Publications Inc. 42-46 p
2. Jereb P., Roper C.F.E. (2005) Cephalopods of the world. Volume 1, Chambered Nautilus 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

Nastavni plan (popis svih predavanja/seminara/vježbi s naslovima)

Predavanje 1. (5 školskih sati): Morfologija i anatomija glavonožaca.

Ishodi učenja: Upoznati karakteristična morfološka i anatomska obilježja pojedinih skupina glavonožaca i prepoznati razlike među njima. Objasniti vezu između morfološko-anatomskih obilježja glavonožaca i načina života kao i uvjeta okoliša u kojem obitavaju. Znati koje vrste nastanjuju Jadran i koje su njihove specifičnosti.

Predavanje 2. (5 školskih sati): Životni ciklus i reproduktivne strategije glavonožaca

Ishodi učenja: Opisati životni ciklus glavonožaca uz upoznavanje specifičnih obilježja pojedinih skupina. Upoznati reproduktivna obilježja različitih skupina glavonožaca, reproduktivni sustav i spolne produkte, vrijeme i način razmnožavanja, načine i mjesta polaganja jaja, brigu za potomstvo, obilježja embrionalnog razvoja. Definirati reproduktivne strategije glavonožaca. Znati obilježja i glavne predstavnike različitih tipova reproduktivnih strategija.

Predavanje 3. (5 školskih sati): Ekologija glavonožaca

Ishodi učenja: Upoznati geografsku rasprostranjenost glavonožaca i područja mora i oceana koja nastanjuju. Razumjeti razlike u načinu života pojedinih skupina te utjecaja biotičkih (inter- i intra-specijskih) i abiotičkih faktora na dinamiku njihovih populacija. Znati položaj glavonožaca u hranidbenim lancima/mrežama i njihov biološki i ekološki značaj za morski ekosustav.

Predavanje 4. (5 školskih sati): Uzgoj glavonožaca

Ishodi učenja: Upoznati povijest uzgoja glavonožaca. Shvatiti prednosti glavonožaca kao uzgojne skupine u marikulturi, ali i njihove nedostatke. Upoznati se s najnovijim dostignućima u uzgoju ove skupine organizama. Znati koje se vrste danas uspješno uzgajaju, a kod kojih je uzgoj još uvijek u eksperimentalnoj fazi te shvatiti razloge postojećeg stanja. Objasniti ponašanje te dinamiku rasta i smrtnosti glavonožaca u zatočeništvu.

Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja i kriterij ocjenjivanja)

Ispit se polaže usmeno. Konačna ocjena iz kolegija uključuje uspjeh na usmenom ispitu te kvalitetu napisanog i prezentiranog seminarskog rada.

Dodatne informacije o predmetu (kontaktiranje s nastavnikom, informiranje o kolegiju...)

Studenti od nastavnika mogu dobiti sve potrebne informacije vezane uz kolegij na redovitim konzultacijama, putem elektroničke pošte (ssifner@unist.hr) ili telefonskim putem. Sve informacije nalaze se na web stranicama Sveučilišnog odjela za studije mora (<http://more.unist.hr>).

3.5. Uvjeti i način studiranja

U prvoj godini studija student/doktorand u dogovoru sa studijskim savjetnikom upisuje nastavne sadržaje s opterećenjem od 45 ECTS bodova. 25 ECTS bodova stječe upisom obveznih predmeta, a preostalih 20 upisom izbornih predmeta. Pri upisu izbornih predmeta treba voditi računa o tome da predmeti budu vezani uz problematiku budućeg doktorskog rada.

Student mora testirati godinu. Za odslušane kolegije i konsultacije potrebno je dobiti prvi i drugi potpis nastavnika.

Za upis u drugu godinu, potrebno je položiti ispite iz obveznih predmeta koji donose najmanje 25 ECTS bodova. U drugoj godini studija se upisuje Seminarski rad (kvalifikacijski postupak) iz teme doktorskog rada.

Za upis u treću godinu potrebno je položiti sve odslušane kolegije i javno obraniti seminarski rad koji je preduvjet za izradu doktorskog rada.

U trećoj godini studenti završavaju doktorski rad..

Za završetak doktorskog studija svaki student mora steći 180 ECTS bodova, unutar kojih je obveza publiciranja barem jednog znanstvenog rada u časopisima s međunarodnom recenzijom u kojemu je glavni autor ili u časopisima koji se nalaze u WoS bazi u kojima može biti koautor. Student završava doktorski studij obranom doktorskog rada.

3.6. Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij

Svakom studentu pri upisu na doktorski studij dodjeljuje se savjetnik koji ga savjetuje pri odabiru izbornih predmeta i prati njegov rad tijekom 1. godine studija. Nakon 1. godine studija izabire se mentor i uz njegovu pomoć se planira tijek studija do završetka. Mentorom može biti birana osoba koja ima znanstveno nastavno ili znanstveno zvanje (od docenta ili znanstvenog suradnika pa više). Mentor je suodgovoran za napredovanje studenta, njegovo uključivanje u znanstveno istraživanje i znanstveno usavršavanje. Mentor mora biti znanstveno aktivan iz područja odabranog doktorskog rada, što dokazuje znanstvenim radovima objavljenima u posljednjih 5 godina. Mentora imenuje Vijeće doktorskog studija na prijedlog studenta i uz suglasnost mentora o prihvaćanju te dužnosti.

Doktorski studij iz Primijenjenih znanosti o moru mogu upisati studenti koji su završili

prirodoslovni diplomski studij, biotehnički diplomski studij, u prvom redu Morsko ribarstvo i Marikultura. Pristupnici sa završenim srodnim diplomskim studijem koji nije odgovarajući (agronomija, veterina, ekonomija, strojarstvo, elektrotehnika...), mogu upisati studij uz obvezu polaganja dodatnih sadržaja iz gradiva prirodoslovnih dodiplomskih i diplomskih studija prema odluci Vijeća doktorskog studija.

Doktorski kandidati se biraju javnim natječajem. Moraju imati prosjek ocjena diplomskog studija najmanje 3,6. Iznimno se mogu upisati i pristupnici s prosjekom ocjena od 3,0 i više, ali uz dvije relevantne preporuke (jednu obvezno od voditelja diplomskog rada). Molbe studenta za upis na doktorski studij razmatra Vijeće doktorskog studija i donosi konačnu odluku o odobravanju upisa na studij.

3.7. Popis predmeta ili modula koje studenti mogu upisati s drugih studija

Studenti kao izborne predmete, osim ponuđenih na ovom studiju, mogu upisati najviše do 8 ECTS bodova iz drugih doktorskih studija, posebice srodnih doktorskih studija kao što su Oceanologija i Ekologija PMF-a, Ribarstva s Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, a koji su usko vezani uz područje odabira doktorskog rada. Po potrebi studenti mogu upisivati i predmete iz dodiplomskih i diplomskih studija. Za upis svih tih predmeta potrebna je suglasnost voditelja doktorskog studija Primijenjene znanosti o moru i voditelja studija s kojih su predmeti odabrani.

3.8. Popis predmeta i/ili modula koji se mogu izvoditi na stranom jeziku

Za gotovo sve predmete navedene u programu ovog studija je naznačeno da se izvode na hrvatskom jeziku, ali s mogućnošću izvođenja i na engleskom jeziku.

3.9. Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS-bodova

Studentima koji upišu kolegije s drugih doktorskih studija, ti kolegiji donose onoliko ECTS bodova koliko im je dodijeljeno na matičnoj instituciji. Studenti mogu upisati najviše do 8 ECTS bodova s drugih studija. Sve izborne predmete, odabire student uz konzultacije sa svojim savjetnikom i eventualno budućim mentorom.

3.10. Način završetka studija i uvjeti prijave teme doktorskog rada

Nakon 2. godine student ima obvezu izraditi seminarski rad (kvalifikacijski postupak) u kojemu obrađuje temu doktorskog rada koju javno iznosi pred tročlanim povjerenstvom kojeg imenuje Vijeće doktorskog studija. Povjerenstvo prosuđuje znanstveni doprinos rada i mogućnosti rada prema zahtjevima doktorskog rada. Posebna pozornost se poklanja metodološkom dijelu i provjeri kandidata u svezi metoda istraživanja, koje namjerava upotrijebiti. Razmatra se i mogućnost izrade u zadanom roku. Povjerenstvo daje pismenu prosudbu o iznijetoj temi doktorskog rada. Ako je prosudba pozitivna, temu potvrđuje Vijeće studija i prosljeđuje je Senatu na odobrenje. U slučaju pozitivnih odluka pristupnik može pristupiti izradi rada. U slučaju negativne prosudbe, pristupnik ima pravo na ponovnu provjeru nakon tri mjeseca. Ako bi i tada prosudba bila negativna, pristupnik gubi pravo na izradbu doktorske teze.

Za završetak doktorskog studija svaki student uz stjecanje 180 ECTS bodova, prema prethodno opisanim uvjetima stjecanja ECTS bodova, mora javno braniti temu doktorskog

rada.

Rad ocjenjuje povjerenstvo od najmanje tri člana od kojih je jedan mentor, koji ne može biti predsjednik povjerenstva, i jedan s drugog sveučilišta. Povjerenstvo bira Vijeće doktorskog studija Primijenjene znanosti o moru. Članovi povjerenstva mogu biti nastavnici i znanstvenici u zvanju docenta odnosno znanstvenog suradnika ili višemu. Povjerenstvo ocjenjuje rad, pri čemu vodi računa da doktorska teza mora sadržavati izvorni znanstveni doprinos, mora biti dokazom studentova poznavanja suvremene znanstvene problematike na području teze, zatim njegova poznavanja teorijskih podloga i metoda kojima se služio, te konačno, njegove sposobnosti da svoje ideje, rezultate i znanje samostalno uobliči u suvisli i čitljiv tekst. Pisano izvješće (izvješća) povjerenstva za ocjenu doktorskog rada podnosi na usvajanje Vijeću studija.

Doktorand uvezuje doktorski rad nakon prihvaćanja ocjene, a prije obrane.

Doktorski rad se brani javno, pred povjerenstvom koje bira vijeće studija prema istim principima kao što se bira i povjerenstvo za ocjenu rada s tim da se mora imenovati i jednog zamjenika. Obrana se sastoji od izlaganja doktoranda koje se ne prekida i može trajati najviše 60 minuta, zatim od njegovih odgovora na pitanja članova povjerenstva, te od odgovora na pitanja iz slušateljstva. Povjerenstvo većinom glasova odlučuje o uspješnosti obrane doktorskog rada, te javno pred njim i slušateljstvom obznanjuje svoju odluku. O obrani doktorskog rada vodi se zapisnik kojega potpisuju svi članovi povjerenstva. Zapisniku se prilaže životopis doktoranda, sažetak rada i popis objavljenih radova.

Diplome doktorata znanosti studija «Primijenjene znanosti o moru» izdavat će zajednički Sveučilište u Splitu i Sveučilište u Dubrovniku, a uručivat će ih jedan od rektora navedenih sveučilišta na svečanoj promociji.

3.11. Uvjeti nastavka studija

Studenti se mogu ponovno uključiti, u skladu s točkama 3.10. i 3.14. u obrazovni proces na onom mjestu gdje su ga prekinuli osim ako nisu izgubili pravo studiranja na načine kako to predviđa Statut Sveučilišta.

3.12. Uvjeti stjecanja potvrde (certifikata) o apsolviranom dijelu programa

Ukoliko je student apsolvirao doktorski studij može mu se izdati potvrdnica o odslušanim i položenim kolegijima, i obavljenim stručnim i znanstvenim aktivnostima. Tekst i izgled takve potvrdnice treba usuglasiti na razini Sveučilišta u Splitu i Sveučilišta u Dubrovniku.

3.13. Uvjeti za izvanredan način stjecanja doktorata znanosti

Izradi doktorskog rada bez pohađanja nastave i polaganja ispita može pristupiti osoba, bez obzira na prethodno obrazovanje, koja ima publicirane radove iz područja znanosti o moru, u kojima je glavni autor, a koji nose najmanje 75 ECTS bodova u skladu s točkom 3.3., te uz obvezno javno polaganje seminara pred tročlanim povjerenstvom u skladu s točkom 3.10.

3.14. Maksimalna duljina trajanja studiranja

Prijedlog je da studij traje tri godine, ali studentu se mogu dodatno odobriti studentska prava za još dvije godine. Ukoliko postoje opravdani i dokumentirani razlozi, Vijeće studija može iznimno

na temelju zamolbe studenta produžiti trajanje svih prava za još jednu akademsku godinu.
Ukoliko student i nakon toga roka ne postigne doktorat znanosti gubi pravo na daljnje školovanje na ovom studiju.