IZVEDBENI PLAN NASTAVE

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ
MORSKO RIBARSTVO

akademska godina 2026./2027.

MORSKO RIBARSTVO

I. SEMESTAR				
Nositelj predmeta	**Kod**	**Naziv predmeta**	**P+S+V**	**ECTS**
Željka Trumbić	SMR506	Biotehnologija i genetika u ribarstvu i akvakulturi	30+0+30	5
Jure Brčić	SMR435	Manipulacija i vizualizacija podataka	30+0+30	5
Vedrana Nerlović	SMB501	Integralno upravljanje obalnim zonama	30+15+0	4
	SMR404	Terenska nastava		6
		Izborni predmeti*		
Josipa Ferri	SMR409	Razmnožavanje morskih organizama	30+0+30	5
Merica Slišković	SMR417	Modeliranje i simulacije u ribarstvu	30+0+15	4
Josipa Ferri	SMR436	Otoliti riba	15+0+15	3
		Ukupno		**32**

II. SEMESTAR				
Nositelj predmeta	**Kod**	**Naziv predmeta**	**P+S+V**	**ECTS**
Vida Šimat	SMR308	Ocjena kakvoće proizvoda mora	30+0+15	4
Jure Brčić	SMR312	Lovnost i selektivnost ribolovnih alata	30+0+30	5
Jure Brčić	SMR314	Dinamika i procjena iskorištavanih populacija	30+0+15	4
	SMR433	Terenska nastava		4
		Izborni predmeti		
Leon Grubišić	SMB425	Marikultura beskralježnjaka	15+15+0	3
Frano Matić	SMB433	Satelitska oceanografija	15+0+15	3
Gorana Jelić Mrčelić	SMR431	Utjecaj ribolova na bentoske zajednice	15+15+0	2
Nikola Mandić	SMR432	Pravni okvir pomorskog dobra i morskih luka	15+15+0	3
		Ukupno		**28**

III. SEMESTAR				
Nositelj predmeta	**Kod**	**Naziv predmeta**	**P+S+V**	**ECTS**
Mirela Petrić	SMB503	Metodika znanstvenog rada	15+30+0	4
Jure Brčić	SMR530	Primijenjena statistika u ihtiologiji i ribarstvu	30+0+30	5
	SMR504	Terenska nastava		6
		Izborni predmeti		
Svjetlana Krstulović Šifner	SMB514	Biologija, ekologija i dinamika populacija glavonožaca	15+15+0	3
Frano Matić	SMB530	Uvod u rudarenje podataka	15+0+30	4
Ranka Petrinović	SMR516	Pravo zaštite ribolova i morskog okoliša	30+15+0	3
Mirela Petrić	SMR520	Dobrobit vodenih laboratorijskih životinja	30+15+0	4
Zvjezdana Popović Perković	SMR517	Očuvanje bioraznolikosti u moru	15+15+0	2
		Ukupno		**31**

IV. SEMESTAR				
Nositelj predmeta	**Kod**	**Naziv predmeta**	**P+S+V**	**ECTS**
	SMR529	Diplomski rad		30
		Ukupno		**30**

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Željka Trumbić**	
Naziv kolegija	**BIOTEHNOLOGIJA I GENETIKA U RIBARSTVU I AKVAKULTURI**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Obavezni	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Cilj ovog predmeta je upoznati studente s osnovama biotehnologije i glavnim područjima primjene genetike u ribarstvu i akvakulturi. Fokus je stavljen na prepoznavanju i vrednovanju genetičke raznolikosti kao izuzetno važnog resursa za održavanje prirodnih i uzgojnih populacija morskih organizama. Studenti će upoznati osnovne metode mjerenja genetičke raznolikosti, interakcije s okolišem, kromosomske i genetičke metode manipulacije u akvakulturi te potencijal transgeneze u komercijalnoj proizvodnji, ali i rizik koji takve manipulacije predstavljaju za okoliš i sigurnost hrane.
Uvjeti za upis kolegija
Osnove molekularne biologije i genetike.
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Objasniti glavne primjene biotehnologije u ribarstvu i akvakulturi. **Definirati genetičku i fenotipsku varijabilnost i plastičnost organizama.** **Analizirati genetičku strukturu organizama.** **Usporediti nove i stare metode istraživanja genoma i proteina.** **Vrednovati očuvanje genetičke raznolikosti prirodnih i uzgojnih populacija.** **Objasniti genetičke aspekte umjetne selekcije. Izračunati nasljednost svojstava.** **Kritički prosuditi prednosti i mane genetičkih manipulacija u akvakulturi.** **Procijeniti elemente održivosti i sigurnosti hrane u akvakulturi.**
Sadržaj kolegija
Predavanja: **Uvod, definicije pojmova te povijesni pregled primjene biotehnologije u akvakulturi i ribarstvu. (2 sata)** **Genetička i fenotipska varijabilnost u okolišu. Mjerenje genetičke raznolikosti. (4 sata)** **Metode istraživanja genoma (genomics) i proteina (proteomics). (4 sata)** **Osnove umjetne selekcije i domestikacije. Nasljednost svojstava.(4 sata)** **Kromosomske manipulacije u akvakulturi. Partenogeneza, poliploidija, hibridizacija. (4 sata).**

Tehnologija rekombinantne DNA. Genetički modificirani i transgenetički organizmi u akvakulturi. (4 sata)

Okolišni rizik uzgoja selektiranih sorti i genetički modificiranih organizama. (4 sata)

Sigurnost i održivost hrane. (4 sata).

Vježbe:

Molekularna identifikacija vrste:

- **Priprema pufera i otopina za molekularne analize (4 sata)**
- **Izolacija DNA (4 sata)**
- **Amplifikacija dijela genoma PCR metodom (4 sata)**
- **Gel elektroforeza (2 sata)**
- **RFLP (*restriction fragment length polymorphism*) analiza (6 sati)**
- **Pretraživanje genskih baza (4 sata)**
- **BLAST algoritam i sravnjivanje sekvenci (4 sata)**
- **Dizajn početnica (2 sata)**

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

Obveze studenata

Sudjelovati u nastavnom procesu: predavanja 50%, vježbe 80%.

Aktivno i konstruktivno sudjelovati na nastavi i izvršavati grupne zadatke.

Izraditi dnevnik rada u laboratoriju/ na vježbama.

Pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na predavanjima i vježbama, položiti pisani ispit.

Informirati se o nastavi s koje je izostao u vrijeme konzultacija nastavnika i s drugim studentima.

Ponašati se u skladu s etičkim i znanstvenim načelima u visokoškolskoj nastavi.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

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

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*

Beaumont, A.R. and Hoare,K. 2003. Biotechnology and genetics in fisheries and aquaculture. Blackwell science Ltd.158pp.	3	
Dunham, Rex A. 2004. Aquaculture and fisheries biotechnology: genetic approaches. CABI Publishing.372 pp.	2	
Houston, R.D., Bean, T.P., Macqueen, D.J. et al. Harnessing genomics to fast-track genetic improvement in aquaculture. Nat Rev Genet 21, 389–409 (2020).		

Dopunska literatura

Nives Plećina-Šlaus i suradnici. Odabrane metode molekularne biologije, laboratorijski priručnik. Zagreb, 2009. Medicinska naklada.

Fred W. Allendorf , Gordon H. Luikart , Sally N. Aitken. Conservation and the Genetics of Populations, 2nd Edition.. ISBN: 978-0-470-67146-7, Dec 2012, Wiley-Blackwell, 624 pages

Zhanjiang (John) Liu (Editor). Bioinformatics in Aquaculture: Principles and Methods. ISBN: 978-1-118-78235-4 March 2017. Wiley-Blackwell 606 Pages

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

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

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr.sc. Jure Brčić**	
Naziv kolegija	**MANIPULACIJA I VIZUALIZACIJA PODATAKA**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Osposobiti studente za manipulaciju i vizualizaciju podataka

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

- Razlikovati vektor od podatkovnog okvira u R-u
- Razlikovati naredbe za manipulaciju vektorima i podatkovnim okvirima
- Odabrati odgovarajuće naredbe za manipulaciju vektorima i podatkovnim okvirima
- Izabrati adekvatan način vizualizacije podatka
- Izraditi histogram, boxplot, stupčasti, linijski i točkasti graf te prikazati graf funkcije

Sadržaj kolegija		
Predavanja (P – broj sati) i vježbe (V – broj sati): **- Uvod (2P+2V)** **- Vektori (tipovi vektora, rad s vektorima) (2P+2V)** **- Podatkovni okviri (2P)** **- Učitavanje podataka u program za obradu podataka, pregled učitanih podataka (2P+2V)** **- Manipulacija podatkovnih okvira: (10P+10V)** **- odabir podskupa stupaca** **- kreiranje novog stupca** **- odabir redaka** **- sortiranje** **- grupiranje i agregacija** **- spajanje i nadopuna podataka** **- pretvaranje „širokog“ formata podataka u „dugi“ i obratno** **- Spremanje podataka (1V)** **- Vizualizacija podataka: (10P+10V)** **- stupčasti graf/dijagram (kreiranje osnovnog stupčastog grafa, grupiranje stupaca na temelju neke druge varijable, različiti načini bojanja stupaca, prikazivanje proporcija, dodavanje teksta na stupčasti graf. Usporedba stupčastog i tortnog grafa)** **- linijski graf (kreiranje osnovnog linijskog grafa, dodavanje točaka na liniju, mijenjanje prikaza linije (oblik i boja), dodavanje teksta na linijski graf)** **- točkasti graf (kreiranje osnovnog točkastog grafa, grupiranje podataka uz pomoć neke druge varijable definiranjem boje i oblika kojim se prikazuju podaci, dodavanje teksta na točkasti graf)** **- histogram (kreiranje histograma, promjena boje histograma, dodavanje teksta na histogram)** **- boxplot (kutijasti) graf (kreiranje osnovnog boxplot grafa, dodavanje teksta na boxplot)** **- grafički prikaz funkcija** **- istodobno prikazivanje više različitih grafova zajedno** **- Spremanje grafova (1V)** **- RMarkdown i izvještavanje (2P+2V)**		
Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☒vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☒samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

Obveze studenata

Sudjelovati u nastavnom procesu: predavanja 60%, vježbe 60%.

Aktivno i konstruktivno sudjelovati na nastavi.

Pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na predavanjima i vježbama, položiti pisani ispit. Informirati se o nastavi s koje je izostao u vrijeme konzultacija nastavnika i s drugim studentima.

Ponašati se u skladu s etičkim i znanstvenim načelima u visokoškolskoj nastavi.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

Znanje studenata se provjerava pismenim ispitom. Za prolaz na pismenom ispitu potrebno je na pitanja odgovoriti s točnošću od najmanje 60%. Kriteriji vrednovanja i ocjenjivanja pojedinih elemenata opisani su u repozitoriju kolegija.

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Wickham H, Grolemund G. 2017. R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. O'Reilly Media. 518 str. (https://r4ds.hadley.nz)		
Chang W. 2018.R Graphics Cookbook: Practical Recipes for Visualizing Data. O'Reilly Media, 444 str. (https://r-graphics.org)		

Dopunska literatura

Wickham H. 2016. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer, 276 str. (https://ggplot2-book.org/index.html)

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

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

a) pohađanje nastave

b) aktivnost u nastavi

c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Vedrana Nerlović**
Naziv kolegija	**INTEGRALNO UPRAVLJANJE OBALNIM ZONAMA**
Studijski program	**Morsko ribarstvo**

Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Glavni ciljevi predmeta su upoznavanje sa suvremenim pristupom planiranju i upravljanju obalnim zonama s ciljem održivog korištenja i zaštite resursa. Posebna se pozornost usmjerava na takvo planiranje i upravljanje obalnim prostorom i njegovim potencijalima koje teži sinergijskoj kompatibilnosti i smanjenju sukobljenosti različitih korisnika.

Uvjeti za upis kolegija

Usvojena temeljna znanja iz fizike, kemije i biologije mora.

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Znati upravljati aktivnostima u ekosustavu. Primijeniti EBM u sektoru ribarstva. Analizirati kriterije za zoniranje uzgajališta riba i školjkaša. Provesti postupak zoniranja. Znati segmentirati obalni pojas u zasebne cjeline prema zonama i lokacijama.

Sadržaj kolegija

Predavanje 1. Uvod – definicija i ciljevi.

Odmak od konvencionalnog sektorskog planiranja. Upoznavanje s izrazima i pojmovima u IUOZ.

Predavanje 2. Osnove uređenja prostora.

Dokumenti prostornog uređenja. Ciljevi i načela prostornih planova. Metode rada. Sadržaj prostornih planova. Specifičnosti planova općina i gradova. Detaljni plan uređenja prostora.

Predavanje 3.Temeljna obilježja obalnog prostora.

Populacijski pritisak i ekonomski rast kao vektori promjena u obalnom prostoru. Obilježja otočnog prostora. Aktivnosti i pritisci različitih korisnika.

Predavanje 4. Povijesni koncept IUOZ-a.

Važniji događaji u Svijetu, Europi i Sredozemlju. Propisi i inicijative koje su prethodili IUOZ-u. UN konferencija o okolišu (Stocholm 1972) i UN konferencija o okolišu i razvoju (Rio 1992) Načela o okolišu, razvoju i socijalnim pitanjima.

Predavanje 5. UN regionalni program za Sredozemlje.

Barcelonska konferencija, MAP I i MAP II. Infrastrukturna i logistička podrška zaštiti i razvoju Sredozemlja kroz akcijski plan. Protokoli, načela i obveze.

Predavanje 6. Održivi razvoj i zaštita.

Definicija, polazište, ciljevi i principi održivog razvoja. Upravljanje aktivnostima u ekosustavu (Ekosustav Based Management). Primjena EBM u sektoru ribarstva.

Predavanje 7. Tipične aktivnosti u implementaciji IUOZ-a.

Planiranje prostorom. Unapređenje gospodarskog razvoja. Očuvanje i zaštita prirodnih bogatstava. Razrješenje sukobljenosti. Zaštita javne sigurnosti.

Predavanje 8. IUOZ aktivnosti i postupci.

Segmentiranje obalnog pojasa u zasebne cjeline (područja) prema zonama i lokacijama. Izrada i sadržaj konceptualnog dokumenta. Podloge i njihova analiza (GIS). Međusektorska analiza. Izrada Strategije. Prenošenje strategije u sektorske planove.

Predavanje 9. Financiranje IUOZ-a.

Financijske potrebe za troškove administrativnih struktura i predviđenih mjera zaštite. Potencijalni financijski izvori i dostupni fondovi: (a) tijela i institucije UN sustava; (b) ostali izvori.

Predavanje 10. Instrumenti primjene IUOZ-a.

Regulacijski i ekonomski instrumenti. Financijske, tehničke i administrativne potrebe za implementaciju IUOZ. Kritične točke u primjeni IUOZ-a.

Predavanje 11. Međunarodni instrumenti za upravljanje i zaštitu morskog prostora i njegovih živih i neživih bogatstava.

UN tijela, komisije, udruženja za zaštitu prirode i prirodnih bogatstava. Obvezujući i 'dobrovoljni' instrumenti i međunarodni sporazumi.

Predavanje 12. Primjena IUOZ-a u Sredozemlju.

Protokol. Specifičnost priobalnog i morskog prostora Sredozemlja. Aktivnosti, pritisci i konflikti. Posljedice po budući razvoj i zaštitu okoliša.

Predavanja 13. Integralno upravljanje za sektor akvakulture.

Podloge i neophodne pretpostavke. Analiza podataka. Kriteriji za zoniranje uzgajališta ribe i školjkaša. Provođenje postupka zoniranja: primjer IUOZ-a u Zadarskoj županiji.

Predavanje 14. Procjena utjecaja na okoliš.

PUO za projektni zadatak. Strateška procjena (SPUO) na planove i programe. OPCIJSKI! – Ukoliko studenti budu upisali izborni kolegij na temu PUO tada će se održati predavanje na temu 'Integralnih upravljanja morskim prostorima'.

Predavanje 15. Integralno upravljanje obalnim zonama – Dostignuća i Po(r)uke.

IUOP koncept, pristup i funkcioniranje. Korisne lekcije i delikatna iskustva u primjeni IUOZ-a. IUOZ postulati kao obrazac za buduće programe planiranja i upravljanja priobaljem.

SEMINARI

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

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo
Obveze studenata		
Uredno pohađanje predavanja i vježbi.		
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)		

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

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

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

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

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

Dopunska literatura

1. Chua, T. E. , 2006. The Dynamics of Integrated Coastal Management. Practical Applications in the Sustainable Coastal Development in East Asia, GEF/UNDP/IMO Regional Programme on PEMSEA, 486 str.

2. FAO, 1998. Integrated coastl area management and agriculture, forestry and fisheries. FAO Guidelines, Rome.

3. Katavić, I. et al. 1996. Integrated Coastal Area Management – with special references on aquaculture, PAP, 1996, 32 str.

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

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

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

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Josipa Ferri**	
Naziv kolegija	**RAZMNOŽAVANJE MORSKIH ORGANIZAMA**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5

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

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Temeljni cilj predmeta Razmnožavanje morskih organizama je upoznati studente s brojnim aspektima razmnožavanja morskih organizama.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

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

Sadržaj kolegija

Predavanje 1: Općenito o razmnožavanju morskih organizama. (3 sata)
Sadržaj predavanja: osnovni aspekti razmnožavanja različitih morskih organizama; važnost istraživanja reproduktivne biologije vrsta.
Predavanje 2: Raznolikost oblika i strategija razmnožavanja kod riba. (3 sata)
Sadržaj predavanja: osnovni oblici i strategije razmnožavanja riba; razlike između oviparije, ovoviviparije i viviparije; primjeri vrsta za koje su karakteristične navedene strategije kao i njihove prednosti i nedostatke; razlika između semeloparnosti i iteroparnosti.
Predavanje 3: Reproduktivno ponašanje riba. (3 sata)
Sadržaj predavanja: različiti oblici reproduktivnog ponašanja riba; različiti oblici udvaranja, od vizualnog prepoznavanja, preko udvaranja mužjaka do udvaranja ženki; promjena spola kao oblik reproduktivnog ponašanja; primjeri socijalno kontrolirane protoandrije, protoginije i sinkronog hermafroditizma; različiti oblici roditeljske skrbi, od skrivanja jaja, čuvanja jaja te hranjenja netom izvaljene ribe.
Predavanje 4: Reproduktivni ciklus riba. (6 sati)
Sadržaj predavanja: osnovne faze reproduktivnog ciklusa riba; modeli diferencijacije spola kod riba; gonohorist-diferencirane i gonohorist-nediferencirane vrste; previtelogeneza, vitelogeneza i završno sazrijevanje oocita; uloga Leydigovih i Sertolijevih stanica u gonadama mužjaka; faze spermatogeneze; spermatogonije, spermatociste, spermatocite i spermatozoidi; lobularni i tubularni tip testisa riba; različiti tipovi razvoja gonada (sinkroni, grupno-sinkroni i asinkroni).
Predavanje 5: Regulacija razmnožavanja riba: okolišni čimbenici. (3 sata)
Sadržaj predavanja: uloga brojnih okolišnih čimbenika na razmnožavanje riba.
Predavanje 6: Regulacija razmnožavanja riba: hormoni. (6 sati)
Sadržaj predavanja: reproduktivna os kod riba; uloga hipotalamusa i hipofize na proces razmnožavanja riba; uloga GnRH i GTH hormona; ulogu FSH, LH, estradiola, 11-ketotestosterona te steroida koji inducira sazrijevanje u reproduktivnom ciklusu mužjaka i ženki riba.
Predavanje 7: Razmnožavanje riba i akvakultura. (3 sata)
Sadržaj predavanja: važnost poznavanja reproduktivnih strategija riba u zatočeništvu; najčešći poremećaji u reprodukciji riba u zatočeništvu; uzroci poremećaja u reprodukciji riba te načini kako ih minimalizirati; tri osnovna tipa poremećaja u reprodukciji ženki i dva osnovna tipa poremećaja u reprodukciji mužjaka u zatočeništvu; razvoj hormonalnih terapija koje poništavaju poremećaje u reprodukciji riba u zatočeništvu te koju hormonalnu terapiju koristiti za određeni tip poremećaja.
Predavanje 8: Reproduktivne značajke drugih morskih organizama. (3 sata)
Sadržaj predavanja: principi razmnožavanja rakova, glavonožaca i školjkaša.

Vježba 1: Metode istraživanja reproduktivnih značajki morskih organizama. (3 sata)
Sadržaj vježbi: kako istraživati reproduktivne značajke morskih organizama; osnovni principi svih metoda istraživanja reproduktivnih značajki morskih organizama.
Vježba 2: Istraživanje reproduktivnih značajki riba – spol i stupanj zrelosti gonada. (3 sata)

Sadržaj vježbi: spol i stupanj zrelosti gonada nekoliko vrsta riba; različite skale prema kojima se određuje stupanj zrelosti gonada riba; omjer spolova na obrađeni dio populacije nekoliko vrsta riba.
Vježba 3: Istraživanje reproduktivnih značajki riba – prva spolna zrelost i GSI. (3 sata)
Sadržaj vježbi: vrijeme dostizanja prve spolne zrelosti za nekoliko vrsta riba; vrijednosti gonadosomatskog indeksa za nekoliko vrsta riba.
Vježba 4: Istraživanje reproduktivnih značajki riba – fekunditet i promjer oocita. (3 sata)
Sadržaj vježbi: vrijednosti fekunditeta za ženke nekoliko vrsta riba; promjeri oocita prethodno konzerviranim ovarijima za nekoliko vrsta riba; veza između fekunditeta i dužine ribe, starosti ribe te mase gonada ribe.
Vježba 5: Analiza histoloških preparata gonada riba – ženke. (3 sata)
Sadržaj vježbi: jednogodišnji ciklus razvoja spolnih stanica ženki; razvojni stadiji spolnih stanica ženki.
Vježba 6: Analiza histoloških preparata gonada riba – mužjaci. (3 sata)
Sadržaj vježbi: jednogodišnji ciklus razvoja spolnih stanica mužjaka; svi razvojni stadiji spolnih stanica mužjaka.
Vježba 7: Istraživanje reproduktivnih značajki rakova. (6 sati)
Sadržaj vježbi: spol i stupanj zrelosti gonada nekoliko vrsta rakova; masa gonada i fekunditet ženki (ako je to moguće) nekoliko vrsta rakova; jednogodišnji reproduktivni ciklus određene vrste raka.
Vježba 8: Istraživanje reproduktivnih značajki mekušaca. (6 sati)
Sadržaj vježbi: reproduktivne značajke nekoliko različitih vrsta mekušaca; jednogodišnji reproduktivni ciklus određene vrste mekušca.

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

Obveze studenata

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

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

Uspjeh će se vrednovati na temelju rezultata pisanog ispita. Ocjena na pisanom ispitu će se formirati na sljedeći način: dovoljan (2) za ostvarenih 61% - 70%; dobar (3) za ostvarenih 71% - 80%; vrlo dobar (4) za ostvarenih 81% - 90%; izvrstan (5) za ostvarenih 91% - 100%.

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Wootton RJ, Smith C. 2014. Reproductive Biology of Teleost Fishes. Wiley-Blackwell, 496 str.		
McMillan DB. 2007. Fish Histology – Female Reproductive Systems. Springer Netherlands, 598 str.		

Dopunska literatura

1. Eddy FB, Handy RD. 2012. Ecological and Environmental Physiology of Fish. Oxford University Press, 264 str.
2. Farrell A. 2011. Encyclopedia of Fish Physiology (First Edition). Academic Press, 2272 str.
3. Hill RW, Wyse GA, Anderson M. 2008. Animal Physiology (Second Edition). Sinauer Associates, 770 str.

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

Pohađanje nastave, aktivnost na nastavi, individualne konzultacije, položen ispit, studentska anketa o kvaliteti nastave i nastavnika na sveučilišnoj razini.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Merica Slišković**	
Naziv kolegija	**MODELIRANJE I SIMULACIJE U RIBARSTVU**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Osnovna zadaća ovog predmeta je upoznavanje s metodologijom modeliranja, te primjenom sustavskog pristupa izrada modela različitih ribljih populacija u različitim uvjetima iskorištavanja.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Razlikovati osnovne ideje simulacije i pristupe simulacijskom modeliranju.

Ustanoviti uzročno posljedične veze unutar sustava i utvrditi njihov predznak.

Povezati elemente i razlikovati unutarnju strukturu ribljih populacija kao sustava.

Prezentirati rezultate simuliranja na odabranom primjeru.

Kritički prosuđivati rezultate simuliranja i preporučiti optimalno gospodarenje ribljim resursima.

Sadržaj kolegija

Predavanja:

Predavanje 1. Sustavski pristup. Osnovne ideje sustavske dinamike. Osnovne značajke sustava.

Predavanje 2. Osnovne ideje simulacije i pristupi simulacijskom modeliranju. Usporedba analitičkog i simulacijskog pristupa.

Predavanje 3. Modeli i njihova klasifikacija. Koraci u izradi modela.

Predavanje 4. Principi i metodologija sustav dinamičkog modeliranja.

Predavanje 5. Kvalitativna sustavska dinamika. Analitička faza izrada mentalnog modela.

Predavanje 6. Raščlanjivanje sustava na njegove elemente. Strukturni dijagram sustava. definiranje strukture sustava.

Predavanje 7. Uzročno posljedične veze među elementima sustava. Pozitivne i negativne uzročno posljedične veze. Pojam i vrste krugova povratnog djelovanja.

Predavanje 8. Kvantitativna sustavska dinamika. Matematički i računalni modeli.

Predavanje 9. Struktura i ponašanje dinamičkih sustava. Nelinearnost. Osnovni oblici ponašanja sustava.

Predavanje 10. Riblje populacije kao sustavi. Simuliranje ponašanja ribljih sustava.

Predavanja 11, 12, 13, 14, 15. Modeliranje različitih ribljih populacija i simuliranje u različitim uvjetima iskorištavanja.

Vježbe:

Vježba 1. Model za razumijevanje smanjenja riblje populacije.

Vježba 2. Model pridnenih ribljih vrsta.

Vježba 3. Model pelagijskih ribljh vrsta.

Vježba 4. Model individualnog rasta riba.

Vježba 5. Model populacije školjkaša.

Vježba 6. Model populacije škampa.

Vježba 7. Model iskorištavanja populacije školjkaša.

Vježba 8. Model iskorištavanja migratornih vrsta.

Vježba 9. Model kaveznog uzgoja riba.

Vježba 10. Model upravljanja ribljim resursima.

Vježba 11. Model ITQ u svrhu obnavljanja ribljeg stocka.

Vježba 12. Testiranje upravljačkih odluka kod iskorištavanja ribljih populacija.

Vježba 13. Modeliranje obalnog ribolova u složenim ekosustavima.

Vježba 14. Usporedba složenih i jednostavnih modela u ribarstvu.

Vježba 15. Model održivosti uzgoja riba.

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

Obveze studenata

Studenti su u obvezi pohađati minimalno 80% nastave.

Potiče se aktivno sudjelovanje studenata tijekom nastave.

Student je obvezan proučiti i prezentirati model tj. pismeno i usmeno opisati i objasniti stvarnu studiju slučaja.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

Ispit se sastoji od samostalne izrade i prezentacije seminarskog rada.

Izrada seminarskog rada se sastoji od izbora teme, proučavanja zadane literature, pretraživanje druge dostupne literature te izrade pisanog dijela rada.

Student je dužan prezentirati seminarski rad.

Ukupna ocjena predstavlja zbroj ocjena pisanog i usmenog izlaganja seminarskog rada. Ocjena seminarskog čini 90% konačne ocjene.

Preostali dio (10%) se formira na temelju ocjene prisutnosti i aktivnosti na nastavi.

Kontinuirano vrednovanje studenata:

Elementi vrednovanja	Uspješnost (min.%)	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje i aktivnost na nastavi	80	10
Izrada seminarskog rada	100	45
Prezentacija seminarskog rada	100	45
Ukupno		100

Ocjenjivanje

Bodovi (%)	Kriterij	Ocjena
0-49	ne zadovoljava minimalne kriterije	nedovoljan (1)
50-64	zadovoljava minimalne kriterije	dovoljan (2)

65-79	prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima	dobar (3)
80-89	iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom	vrlo dobar (4)
90-100	izniman uspjeh	izvrstan (5)

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Charles, T.: Sustainable Fishery Systems, Blackwell Science, 2001.		
Ford, A.: Modeling the Environment. An Introduction to System Dynamic Modeling the Environment systems, Island Press, 1999.		
Nastavni materijali		

Dopunska literatura

1. Hannon, B.; Matthias, R.: Modeling Dynamics Biological Systems, Springer-Verlag, 1997.

2. Garcia, J.M.: Theory and Practical Exercises of System Dynamics, Barcelona, 2011.

3. Odum, H.T., Odum E.C.: Modeling for all scales, Academic press, 2000.

4. Deaton, M.L.; Winebrake, J.J.: Dynamics Modeling of Environmental Systems, Springer Science, 2000.

4. Recentni znanstveni radovi

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

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

a) pohađanje nastave

b) aktivnost u nastavi **c) usvojeno znanje**

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Josipa Ferri**	
Naziv kolegija	**OTOLITI RIBA**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	izborni	
Godina studija	1.	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

OPIS KOLEGIJA
1.1. *Ciljevi kolegija*
Otoliti su jedna od najvažnijih i najkorisnijih bioloških struktura u različitim istraživanjima riba, međutim njihova praktična primjena nije ograničena samo na ihtiologiju. Različiti pristupi istraživanju otolita se kontinuirano razvijaju na globalnoj razini, a cilj ovog predmeta je upoznati studente s nekoliko različitih područja istraživanja otolita, od njihove makro- (npr. oblik i veličina) do mikrostrukture (npr. procjene starosti) i mikrokemije, odnosno kemijskog sastava, pritom analizirajući različite vrste otolita (sagittae, asterisci i lapilli) različitih morskih riba.
1.2. *Uvjeti za upis kolegija*
-
1.3. *Očekivani ishodi učenja za kolegij*
Razlikovati različite vrste otolita kod riba. Usvojiti anatomsku terminologiju koja se koristi prilikom opisivanja i analiziranja makrostrukture otolita. Opisati različite zone prirasta na otolitima. Znati kemijski sastav otolita te usvojiti primjenu rezultata o kemijskom sastavu otolita u ekološkim i ribarstvenim istraživanjima. Primijeniti različite metode prilikom istraživanja otolita te analizirati i kritički vrednovati dobivene rezultate. Razumjeti važnost otolita u ekološkim i ribarstvenim istraživanjima.
1.4. *Sadržaj kolegija*
Predavanje 1. Otoliti riba: položaj u unutarnjem uhu i njihove uloge. (3 sata) ***Predavanje 2. Makro- i mikrostruktura otolita. (3 sata)*** ***Predavanje 3. Kemijski sastav otolita. (3 sata)*** ***Predavanje 4. Primjena otolita u ekološkim istraživanjima. (3 sata)*** ***Predavanje 5. Primjena otolita u ribarstvenim istraživanjima. (3 sata)*** ***Vježba 1. Analiza otolita riba: različite vrste otolita i njihov položaj u unutarnjem uhu. (3 sata)*** ***Vježba 2. Analiza makrostrukture otolita: oblik otolita, sulcus acusticus, ostium, cauda. (3 sata)*** ***Vježba 3. Analiza mikrostrukture otolita: zone prirasta. (3 sata)*** ***Vježba 4. Tradicionalno korištenje otolita: procjena starosti – od pripreme uzorka do brojanja zona prirasta. (3 sata)*** ***Vježba 5. Tradicionalno korištenje otolita: od procjene starosti do analize podataka. (3 sata)***

1.5. *Vrste izvođenja nastave (staviti X)*	☒predavanja	☒samostalni zadaci

	☐seminari i radionice ☒vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐multimedija i mreža ☒laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo _____

1.6. *Obveze studenata*

Studenti su obvezni pohađati nastavu (i predavanja i vježbe), aktivno sudjelovati u nastavnom procesu te položiti ispit. Prisutnost na nastavi će se evidentirati svaki sat (i za predavanja i za vježbe), a studentu su dozvoljena dva neopravdana izostanka s predavanja i jedan neopravdani izostanak s vježbi. Uredan dolazak na oba oblika nastave te poštivanje prethodno navedenih pravila su uvjet za potpis.

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

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

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

Studenti dobivaju konačnu ocjenu na temelju rezultata ispita koji se sastoji od gradiva odslušanog i na predavanjima i na vježbama. Ispit se sastoji od pitanja na zaokruživanje, nadopunjavanje, zatim onih na koje je potreban dati opisan odgovor te onih kod kojih treba odlučiti da li je pojedina navedena tvrdnja točna ili netočna. Student je dužan ostvariti minimalan rezultat od 61%, a konačna ocjena će se određivati prema kriteriju: <61% - ocjena 1 (nedovoljan), 61% - 70% - ocjena 2 (dovoljan), 71% - 80% - ocjena 3 (dobar), 81% - 90% - ocjena 4 (vrlo dobar), 91% - 100% - ocjena 5 (izvrstan).

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Tropical Fish Otoliths: Information for Assessment, Management and Ecology		
The Diversity of Fish Otoliths, Past and Present		

Dopunska literatura

-

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

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

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Vida Šimat**
Naziv kolegija	**OCJENA KAKVOĆE PROIZVODA MORA**
Studijski program	**Morsko ribarstvo**
Status kolegija	Obavezan

Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Cilj ovog kolegija je analizirati sve opasnosti i spojeve koji nastaju u posmrtnom mišiću proizvoda ribarstva i drugih morskih organizama, a čijom ocjenom i analizom procjenjujemo kvalitetu i sigunost proizvoda u lancu distribucije hrane morskog porijekla te procjenjujemo rok trajana i rizike za zdravlje potrošača.

Uvjeti za upis kolegija

Položen ispit iz predmeta Očuvanje i prerada proizvoda mora I i II ili adekvatni razlikovni ispit.

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Analizirati opasnosti proizvoda ribarstva koji predstavljaju rizik za potrošača.

Razlikovati, kategorizirati i identificirati specifične spojeve/parametre kvalitete za određeni proizvod.

Ocjeniti učinak karakteristika proizvoda (NaCl, aw, pH, temperatura) na kvalitetu i sigurnost istog.

Utvrditi rok trajanja pojedinog proizvoda, koristeći relevantne senzorske, mikrobiološke, biokemijske i fizičke metode.

Kritički vrednovati rezultate analitičkih izvješća te na temelju njih planirati odgovarajuće korktivne radnje.

Procijeniti i komunicirati rizike u lancu opskrbe proizvodima ribarstva.

Primijeniti teorijska znanja i praktične vještine u planiranju sustava kvalitete proizvoda ribarstva.

Sadržaj kolegija

PREDAVANJA

Predavanje 1: Trendovi i problemi u proizvodnji proizvoda ribarstva, pojam kvalitete hrane. (2 sata)

Predavanje 2: Kvarenje proizvoda ribarstva. (2 sata)

Predavanja 3 : Posmrtne promjene na mesu ribe i indikatori promjena. (6 sata)

Predavanja 4: Faza bakterijske razgradnje ribe. (2 sata)

Predavanje 5: Senzorska ocjena kakvoće ribe. (2 sata)

Predavanje 6: Kemijski pokazatelji svježine i kvarenja ribe. (2 sata)

Predavanje 7: Hlapljivi amini. (2 sata)

Predavanje 8: Biogeni amini. (2 sata)

Predavanje 9: Histamin. (2 sata)

Predavanje 10: Promjene u mastima, kvarenje masti. (2 sata)

Predavanje 11: Promjene u fizičkim svojstvima mesa ribe. (2 sata)

Predavanje 12: Posmrtne promjene u mesu rakova. Kriteriji kakvoće za školjkaše. (2 sata)

Predavanje 13: Praktična primjena i korisnost parametara kakvoće u praksi, ocjena rizika. (2 sata)

VJEŽBE

Vježba 1. Lab vježba. Senzorska ocjena proizvoda ribarstava. (3 sata)

Vježba 2. Lab vježba. Ocjena kakvoće gotovih poizvoda ribarstava. (3 sata)

Vježba 3. Lab vježba. Metode detekcije nametnika *Anisakis* sp. u proizvodima ribarstva (3 sata)

Vježba 4. Lab vježba. Mjerenje stupnja oksidacije lipida u hrani nastale tijekom prerade i/ili skladištenja, određivanjem sekundarnih produkata lipidne oksidacije npr. malondialdehida (MDA) tiobarbiturnim testom /TBARS (tiobarbituric acid reactive substances) ili TBK (tiobarbiturna kiselina) (3 sata).

Vježba 5. Posjet Laboratoriju za kontrolu kvalitete hrane animalnog porijekla, Veterinarskog zavoda u Splitu, određivanje histamina. (3 sata), u slučaju da se vježba ne more održati izvodi se zamjenska vježba: Upoznavanje i analiza važeće legislative i normi koje se provode u svrhu rukovođenja kvalitetom. (3 sata)

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

Obveze studenata

Studenti su obavezni pohađati nastavu, aktivno sudjelovati u nastavnom procesu, izvršavati samostalne zadatke te položiti ispit (vidi rubriku Ispit). Prisutnost na nastavi će se evidentirati svaki sat (predavanja i vježbe). Studentu je dozvoljen jedan izostanak s vježbi i 2 izostanaka s predavanja.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

Pravo pristupu usmenom ispitu imaju studenti koji su odradili sve zadatke na vježbama i drugim oblicima nastave. Angažiranost studenata tijekom nastave se potiče i dodatno boduje (max. 10% ocjene). Studenti se kontinuirano vrednuju:

Elementi vrednovanja	Uspješnost (min.%)	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje i aktivnost na nastavi	80	10
Uspješno odrađeni zadaci na vježbama	100	10
Usmeni ispit	100	80
Ukupno		100

Ocjenjivanje

Bodovi (%)	Kriterij	Ocjena
< 60	ne zadovoljava minimalne kriterije	nedovoljan (1)
61-74	zadovoljava minimalne kriterije	dovoljan (2)
75-84	prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima	dobar (3)
85-92	iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom	vrlo dobar (4)
93-100	izniman uspjeh	izvrstan (5)

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Havranek, J., Kalit Tudor, M. i sur. (2014). Sigurnost hrane od polja do stola. MEP .do.o., Zagreb		
Bremner HA. (2002). Safety and quality issues in Fish Processing, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, SAD.		
Borresen T. (2008). Improving seafood products for the consumer, Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, England.		
Martinez, I., James, D., Loreal, H. (2005) Application of modern analytical techniques to ensure seafood safety and authenticity. FAO, Rome, Italy.		

Dopunska literatura

1. Official Methods of Analysis of AOAC International, (2000).

2. Duraković, S. (2002). Moderna mikrobiologija namirnica, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

3. Garfield, FM. (2000). Quality Assurence for Analytical Laboratories, AOAC International, Gaithersburg, Md.

4. Mortimer, SE., Wallace CA., Cassianos, CA. (2001). HACCP, Blackwell Science, Oxford.

5. Turčić, V. (2000). HACCP i higijena namirnica, Zagreb.

6. Juran, MJ. (1999) Planiranje i analiza kvalitete: od razvoja proizvoda do upotrebe 3. izd., Mate, Zagreb.

7. Petz, B. (1997). Osnove statističke metode za nematematičare, 3. izd., Naklada Slap.

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

Rad studenata i praćenje stjecanja ishoda učenja će se kontinuirano vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se pohađanje nastave, aktivnost u nastavi, usvojena znanja (diskusije, seminari, zadaci), a završna ocjena stjecanja ishoda učenja utvrđuje se kroz završni ispit.

Kvaliteta nastave i nastavnika ocjenjuju se putem anonimne studentske ankete (na razini ustanove i samorefleksija) i analizom uspjeha na ispitu.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Jure Brčić**	
Naziv kolegija	**LOVNOST I SELEKTIVNOST RIBOLOVNIH ALATA**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Savladavanjem ovog predmeta studenti stječu znanje o konstrukcijsko-tehničkim osobinama ribolovnih alata te načinima poboljšanja njihove selektivnosti i lovnosti.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Usporediti različite načine na koje objekti ulova percipiraju ribolovni alat u moru. Izdvojiti osnovne karakteristike pridnene povlačne mreže koće, lovni oblik mreže te način na koji se ostvaruje ulov. Identificirati ponašanje riba i drugih morskih organizama prije i nakon nailaska povlačne mreže koće koje se može iskoristiti za unaprjeđenje lovnosti i/ili selektivnosti alata. Ustanoviti razliku između ciljanog, neciljanog i odbačenog ulova te znati navesti količinu odbačenog ulova po alatima u svjetskom ribarstvu. Razlikovati faktore zbog kojih se određeni dio ulova odbacuje. Identificirati konstrukcijsko tehničke mjere koje se poduzimaju u svrhu smanjenja količine neciljanih vrsta u ulovu. Objasniti utjecaj izgubljenog alata u moru na morski ekosustav te identificirati načine kojima se nastoji smanjiti lovnost pasivnih alata u slučaju gubitka.

Sadržaj kolegija

Predavanje 1. Uvod u selektivnosti i lovnost ribolovnih alata (1 sat)

Predavanje 2. Odbacivanje ulova (2 sata)

Predavanje 3. Relativna i apsolutna selektivnost (2 sata)

Predavanje 4. Faktori koji utječu na selektivnost ribolovnih alata. (3 sata).

Predavanje 5. Ponašanje riba tijekom lova povlačnom mrežom koćom (4 sata)

Predavanje 6. Smanjenje ulova neciljanih organizama u lovu povlačnom mrežom koćom (4 sata).

Predavanje 7. Lovnost i selektivnost pasivnih ribolovnih alata (mreže stajaćice, parangali, vrše) (3 sata).

Predavanje 8. Preživljavanje organizama nakon interakcije sa ribolovnim alatom. (3 sata)

Predavanje 9. Odbacivanje ulova u sportskom i rekreacijskom ribolovu (2 sata)

Predavanja 10. Balansirano iskorištavanje (3 sata)

Predavanje 11. Ekološki i evolucijski utjecaj selektivnog ribolova (2 sata)

Predavanje 12. Obveza iskrcavanja (1 sat)

Vježba 1. Uvod - upoznavanje studenata sa osnovnim pojmovima i definicijama kojima ćemo se služiti na vježbama (2 sata)

Vježba 2. Određivanje apsolutne selektivnosti - organizacija podataka (4 sata)

Vježba 3. Određivanje apsolutne selektivnosti - statistička obrada podataka (4 sata)

Vježba 4. Određivanje apsolutne selektivnosti - prezentacija dobivenih rezultata (4 sata)

Vježba 5. Određivanje relativne selektivnosti - organizacija podataka (4 sata)

Vježba 3. Određivanje relativne selektivnosti - statistička obrada podataka (4 sata)

Vježba 6. Određivanje relativne selektivnosti - prezentacija dobivenih rezultata (4 sata)

Vježba 7. Analiza preživljavanja organizama nakon interakcije s ribolovnim alatom (4 sata)

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☐seminari i radionice ☒vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo
Obveze studenata		
Studenti su obvezni pohađati 75% nastave i vježbi. Izraditi i predati izvješće po završetku vježbi.		
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)		

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

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

Tijekom nastave prati se pohađanje nastave te vrednuje samostalni rad i aktivnost tijekom nastave. Znanje studenata se provjerava pismenim ispitom. Uvjet za izlazak na pismeni ispit je predano izvješće s vježbi. Za prolaz na pismenom ispitu potrebno je na pitanja odgovoriti s točnošću od najmanje 55%. Kriteriji vrednovanja i ocjenjivanja pojedinih elemenata opisani su u repozitoriju kolegija.

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
He, P. 2010. Behavior of Marine Fishes: Capture Processes and Conservation Challenges. Ames, IA: Willey Blackwell. 375 str.		

Dopunska literatura

1. Wileman, D.A., Ferro, R.S.T., Fonteyne, R., Millar, R.B., 1996. ICES manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. ICES Coop Res. Rep. 215.

2. Suuronen, P. 2005. Mortality of fish escaping from fishing gears, FAO Fisheries Technical Paper T478

3. Holst, R., Madsen, N., Moth – Poulsen, T. Fonseca, P., Campos, A. Manual for GillNet Selectivity. 43 str.

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

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

a) pohađanje nastave

b) aktivnost u nastavi

c) usvojeno znanje

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Jure Brčić**
Naziv kolegija	**DINAMIKA I PROCJENA ISKORIŠTAVANIH POPULACIJA**
Studijski program	**Morsko ribarstvo**
Status kolegija	Obavezan

Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Kroz ovaj predmet studenti će naučiti osnovne principe na kojima je zasnovana dinamika populacija (dinamika rasta i dinamika uginuća populacija, te metode za računanje parametara dinamike rasta), te glavne metode koje se koriste pri procjeni stanja obnovljivih bioloških zaliha mora. Naime, izrada ispravne ocjene stanja resursa u moru preduvjet je za uspostavu adekvatnih mjera regulacije ribolova i zaštite resursa. Na vježbama iz ovog kolegija usavršavat će se stečeno znanje putem rješavanja zadataka iz dinamike iskorištavanih populacija i metoda procjene populacija. Nastava je organizirana kroz predavanja i vježbe na kojima su studenti obavezni prisustvovati.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Razumjeti ravnotežu koja se uspostavlja u neeksploatiranim i razumno eksploatiranim populacijama, te efekte koji nastaju kao posljedica poremećaja te ravnoteže. Razumjeti komponente smrtnosti – smrtnost zbog prirodnih faktora (prirodna smrtnost) i faktora vezanih uz izlovljavanje (ribolovna smrtnost), kao i pojam eksploatacijskog omjera. Naučiti koristiti različite metode za računanje dinamike uginuća: računanje ukupne smrtnost iz CPUE podataka, smrtnost iz krivulje ulova, te empirijske formule za računanje smrtnosti.

Sadržaj kolegija

Predavanje 1. Uvodno predavanje (3 sata)

Ishodi učenja: Upoznati se s gradivom koje će se obrađivati kroz ovaj predmet i s važnosti poznavanja dinamike populacija za potrebe procjene stokova i uspostave dugoročno održivog gospodarenja. Upoznati se s aktualnim ribarstvenim istraživanjima koje se provode u RH, kao i sa stanjem populacija gospodarski najvažnijih vrsta.

Predavanje 2. Osnovni pojmovi i principi u dinamici populacija (2 sata)

Ishodi učenja: Naučiti osnovne pojmove i principe koji će se koristiti u narednim predavanjima. Znati definirati pojmova populacije (u biološkom, statističkom i ribarstveno biološkom smislu), 'stoka' (djeljivi stokovi, migrirajući stokovi), kohorta, vrste ribolova, prelova i prelovljenosti.

Predavanje 3. Russelov zakon dinamičke ravnoteže (2 sata)

Ishodi učenja: Razumjeti ravnotežu koja se uspostavlja u neeksploatiranim i razumno eksploatiranim populacijama, te efekte koji nastaju kao posljedica poremećaja te ravnoteže (kao posljedica preintenzivne eksploatacije ili promjena u novačenju).

Predavanje 4. Metode određivanja starosti morskih organizama (1 sat)

Ishodi učenja: Poznavati osnovne metode (direktne i indirektne) koje se koriste prilikom određivanja starosti morskih organizama, što je jedan od preduvjeta za računanje dinamike rasta i uginuća.

Predavanje 5. Dinamika rasta (1 sat)

Ishodi učenja: Upoznati sa osnovnim pojmovima i principima dinamike rasta prikazane kao dužinski i težinski rast. Za opisivanje dinamike rasta koristit će se von Bertalanffyeva jednadžba rasta. Naučiti metodu računanja parametara von Bertalanffyeve jednadžbe.

Predavanje 6. Dinamika uginuća (1 sat)

Ishodi učenja: Upoznati se s osnovnim pojmovima i principima dinamike uginuća (smrtnosti) morskih organizama. Razumjeti komponente smrtnosti – smrtnost zbog prirodnih faktora (prirodna smrtnost) i faktora vezanih uz izlovljavanje (ribolovna smrtnost), kao i pojam eksploatacijskog omjera.

Predavanje 7. Računanje prirodne i ribolovne smrtnosti (2 sata)

Ishodi učenja: Naučiti koristiti različite metode za računanje dinamike uginuća: računanje ukupne smrtnost iz CPUE podataka, smrtnost iz krivulje ulova, te empirijske formule za računanje smrtnosti. Znati izračunati prirodnu smrtnost Paulyevom metodom, Rikhterovom i Taylorovom metodom, te vektorskim prikazom prirodne smrtnosti.

Predavanje 8. Metode procjene biomase (3 sata)

Ishodi učenja: Naučiti osnovne metode koje se koriste u procjeni biomase u ribarstvu. Razumjeti direktne i indirektne metode procjene biomase, te njihove prednosti i nedostatke. Upoznati se s osnovnim teorijama uzorkovanja u ribarstvu.

Predavanje 9. Modeli optimalnog ribolova (2 sata)

Ishodi učenja: Upoznati se s dinamikom kohorta, naučiti kratki pregled modela koji su korišteni u uspostavi optimalne razine ribolova kroz povijest, znati objasniti osnovne holističke i analitičke modele, njihove značajke i ograničenja. Razumjeti pojam MSY i čemu služi u ribarstvenoj biologiji.

Predavanje 10. Shaeferov i Foxov model održivog ribolova (1 sat)

Ishodi učenja: Naučiti princip rada Shaeferovog i Foxovog modela (povijesno najčešće korišteni modeli u ribarstvenoj biologiji), te prednosti i ograničenja njihove primjene.

Predavanje 11. Beverton-Holtov model ulova po novačenju (Y/R model) (2 sata)

Ishodi učenja: Naučiti koristiti Beverton-Holtov model procjene stanja resursa. Razumjeti odnos između veličine stoka i intenziteta novačenja, te razumjeti čimbenike koji utječu na ovaj odnos.

Predavanje 12. Virtualna populacijska analiza (VPA) (2 sata)

Ishodi učenja: Naučiti osnove teorije VPA i naučiti samostalno obavljati VPA baziran na podacima o starosti, te na podacima o dužinskim frekvencijama. Kako je ovo metoda koja se konvencionalno radi i na IOR-u prilikom procjene sitne plave ribe, studentima će se opisati stanje resursa u Jadranskom moru korištenjem ove metode.

Predavanje 13. Procjene stanja resursa putem bioloških i socioekonomskih indikatora (2 sata)

Ishodi učenja: Naučiti koristiti metodu opisivanju stanja resursa putem različitih indikatora stanja. Upoznati se sa sustavom indikatora stanja i referentnih točaka za procjene demerzalnih naselja (tzv. 'Trafic light approach') razrađenim za Jadransko more.

Predavanje 14. Ekosustavni pristup u ribarstvu (EAF) (2 sata)

Ishodi učenja: Upoznati se s principima ekosustavnog pristupa u ribarstvu ('ecosystem approach to fisheries' - EAF), te uz njega vezanim gospodarenjem zasnovanim na ekosustavu ('ecosystem based management in fisheries' - EBMF).

Predavanje 15. Utjecaj efekta migracija na procjenu bioloških resursa (1 sat)

Ishodi učenja: Naučiti osnovne tipove migracija, te migracijske karakteristike glavnih Jadranskih vrsta. Migracije imaju veliki utjecaj na stanje populacija u pojedinim područjima i dijelovima godine i to prvenstveno na demografsku strukturu populacija. Kako se dinamika rasta i uginuća populacija u pravilu računa na osnovu demografske strukture populacija, poznavanje migracija je od ključne važnosti za pravilno interpretiranje podataka o dinamici populacija i procjeni stokova.

Predavanje 16. Utjecaj selektivnosti i migracija na dinamiku populacija (2 sata)

Ishodi učenja: Naučiti obilježja selektivnosti pojedinih ribolovnih alata i migratorna obilježja pojedinih populacija kako bi se moglo ispravno interpretirati podatke dobivene tijekom istraživanja. Znati objasniti na konkretnim primjerima iz Jadranskog mora ove efekte i načine uklanjanja eventualnih pogrešaka u procjenama dinamike populacija.

Predavanje 17. Primjena računalnih programa u dinamici populacija (1 sat)

Ishodi učenja: Upoznati se s najnovijim softwerima koji se koriste u ribarstvenoj biologiji.

Vježba 1. Grupiranje podataka u razrede (1 sat)

Ishodi učenja: Znati grupirati podatke u razrede (dužinske frekvencije), znati izračunati teoretske (očekivane) dužinske frekvencije, znati usporediti stvarne i teoretske dužinske frekvencije, objasniti razliku stvarnih i teoretskih dužinskih frekvencija na zadanim primjerima.

Vježba 2. Dužinsko-maseni odnos (1 sat)

Ishodi učenja: Razumjeti pojam dužinsko-masenog odnosa riba i glavonožaca, znati izračunati dužinsko-maseni odnos iz zadanih vrijednosti, objasniti biološko značenje parametara jednadžbe dužinsko-masenog odnosa

Vježba 3. Određivanje starosti očitavanjem zona prirasta na otolitima (2 sata)

Ishodi učenja: Razumjeti metodu određivanja starosti riba očitavanjem sezonskih zona prirasta na otolitima, znati tehniku vađenja otolita iz različitih vrsta morskih riba, te tehnike obrade otolita za potrebe očitanja starosti (brušenje i poliranje), znati determinirati hijaline i opake zone prirasta na obrađenim otolitima, te odrediti starost analiziranih jedinki.

Vježba 4. Von Bertalanffyeva jednadžba rasta (2 sata)

Ishodi učenja: Razumjeti pojam Von Bertalanffyeve jednadžbe rasta i njegovu važnost u ribarstvu, objasniti biološko značenje parametara Von Bertalanffyeve jednadžbe rasta, znati

povezati veličinu tijela i starost riba (glavonožaca) korištenjem Von Bertalanffyeve jednadžbe rasta.

Vježba 5. Smrtnost (1 sat)

Ishodi učenja: Razumjeti pojmove prirodne, ribolovne i ukupne smrtnosti, znati izračunati ukupnu smrtnost korištenjem Beverton i Holtove Z-jednadžbe, znati izračunati ukupnu smrtnost iz krivulje ulova, znati izračunati očekivano preživljavanje uz različite koeficijent ukupne smrtnosti korištenjem modela smrtnosti, objasniti utjecaj koeficijenta ukupne smrtnosti na preživljavanje, znati izračunati prirodnu smrtnost (Paulyeva metoda, Rikhter i Efanova metoda, Gunderson i Dygertova Metoda) i ribolovnu smrtnost, objasniti važnost prirodne i ribolovne smrtnosti za pojedine vrste riba i drugih morskih organizama.

Vježba 6. Analiza virtualne populacije (VPA) (2 sata)

Ishodi učenja: Razumjeti pojam analize virtualne populacije, znati odrediti kretanje veličine kohorte kroz vrijeme korištenjem Popove analize kohorte (PCA), objasniti važnost i primjenu metoda analize virtualne populacije, objasniti odnos prirodne i ribolovne smrtnosti u različitim životnim fazama riba i drugih morskih organizama.

Vježba 7. Određivanje ulova po novačenju (yield per recruit) (1 sat)

Ishodi učenja: Razumjeti pojam novačenja, znati izračunati ulov po novačenju korištenjem Beverton i Holtovog modela, objasniti utjecaj intenziteta ribolova na ulov po novačenju, objasniti optimalan način iskorištavanja obnovljivih resursa mora.

Vježba 8. Procjena maksimalnog održivog ulova (1 sat)

Ishodi učenja: Razumjeti pojam maksimalnog održivog ulova, znati izračunati maksimalni održivi ulov metodom Schaefera, znati izračunati maksimalni održivi ulov metodom Foxa, objasniti razlike među navedenim metodoma.

Vježba 9. 'Swept Area Method' (1 sat)

Ishodi učenja: Znati procijeniti biomasu pridnenih vrsta pomoću 'Swept Area Method', odnosno metode koja daje procjenu biomase na temelju ulova pridnene povlačne mreže koće na prevaljenu jedinicu površine, razumijeti ograničenja pri primjeni ove metode i tumačenju rezultata.

Vježba 10. 'Traffic light' metoda (1 sat)

Ishodi učenja: Razumjeti pojmove i znati izračunati populacijske indikatore stanja (Frekvencija pojavljivanja; Indeks biomase; Indeks abundancije; Indeks novaka; Indeks odraslih primjeraka; Srednja masa primjeraka; Srednja dužina primjeraka; Srednja dužina primjeraka bez novaka; Omjer srednje dužine primjeraka i dužine prve spolne zrelosti), kao i indikatore za zajednice (Indeks ukupne biomase; Indeks ukupne abundancije; Ukupna biomasa bez plave ribe; Ukupan broj bez plave ribe; Biomasa gospodarski ciljanih vrsta; Indeks biomase glavonožaca; Indeks biomase pelagičnih riba; Indeks biomase hrskavičnjača; BOI indeks).

Vježba 11. Korištenje računalnih programa u dinamici populacija (2 sata)

Ishodi učenja: Znati koristiti FISAT II računalni program za analizu dužinskih frekvencija, izračun Von Bertalanffyevih parametara rasta, izračun ukupne i prirodne smrtnosti, te analizu virtualne populacije.

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja	☐samostalni zadaci

	☐seminari i radionice ☒vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Studenti su obvezni pohađati nastavu.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

Tijekom nastave prati se pohađanje nastave te vrednuje samostalni rad i aktivnost tijekom nastave. Znanje studenata se provjerava pismenim ispitom. Za prolaz na pismenom ispitu potrebno je na pitanja odgovoriti s točnošću od najmanje 55%. Kriteriji vrednovanja i ocjenjivanja pojedinih elemenata opisani su u repozitoriju kolegija.

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Spare, P., Venema S.C, 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fish.Tech.Pap. 306/1 407 p		
Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters. ICLARM Stud.Rev.(8):325		

Dopunska literatura

1. Bianchi G., Skjoldal H.R., 2008. The Ecosystem Approach to Fisheries. FAO, 361 str.

2. Kolding J., Giordano, U., 2002. Lectures notes: AdriaMed Training Course on Fish Population Dynamics and Stock Assesssment. AdriaMed Technical Documents No8. 145 str.

3. Hoggarth DD, et al., 2006. Stock assessment for fisheries management, FAO. 261 str.

4. Gayanilo F.C., Spare P., Pauly D., 2005. FAO-ICLARM Stock assessment tools II. User's guide FAO, 168 str.

5. Cadima E.L., Caramelo A.M., 2005. Sampling methods applied to fisheries science: a manual. FAO 87 str.

6. Biswas, S.P.1993, Manual of Methods in Fish Biology. Published by South Asian Publishers, 157 str.

7. Krebs C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Row Publisher, New York, 498 str.

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

Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Rad studenata će se vrednovati, pratiti i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, kroz konzultacije, individualne zadatke te na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se: **a) pohađanje nastave** **b) aktivnost u nastavi** **c) usvojeno znanje**

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

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Cilj predmeta je upoznati studente s temeljnim bio-ekološkim spoznajama uzgajanich vrsta. O razlozima njihova uzgoja i minimalnim i optimalnim biotskim i abiotskim čimbenicima potrebnim za masovniju proizvodnju.
Uvjeti za upis kolegija
-
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Znati metode uzgoja u visokospecijaliziranim vojnim i farmacetskim laboratorijima. Razumjeti biotehnologiju uzgoja probiotskih sojeva. Znati biološke osobitosti najčešće uzgajanih vrsta fitoplanktona. Poznavati uzgoj zooplanktona, morskih spužvi, bodljikaša, dagnji, glavonožaca.
Sadržaj kolegija
Predavanje 1. **Uvodno predavanje obuhvaća upoznavanje s najzastupljenijim grupama beskralješnjaka u uzgoju s posebnim osvrtom na vrste koje se uzgajaju u marikulturi. Uzgoj virusa i bakterija, razlozi i metode uzgoja u visokospecijaliziranim vojnim i farmacetskim laboratorijima. Uzgoj sojeva bakterija za prehrambenu tehnologiju i farmaciju. Biotehnologija uzgoja probiotskih sojeva. Uzgoj bakterija za potrebe biofiltracije morske vode u reciklažnom sustavu uzgoja riba.** **Predavanje 2.** **Uzgoj jednostaničnih algi za potrebe akvakulture, farmacije, poljoprivrede, energetike i ljudske ishrane. Upoznavanje s biološkim osobitostima najčešće uzgajanih vrsta**

fitoplanktona. Priprema uzgojnog medija i izolacija uzgojnih stanica. Masovni uzgoj za potrebe akvakulture. Uzgoj višestaničnih algi i vodenog bilja.

Predavanje 3.

Uzgoj zooplanktona. Uzgoj praživotinja (cilijata) za potrebe akvakulture. Biološka obilježja rotifera. Uzgoj rotifera za potrebe ishrane najranijih razvojnih stadija riba i školjkaša. Uzgoj salamurnog račića (Artemia salina) za potrebe hranjenja postličinačkih stadija riba i rakova.

Predavanje 4.

Uzgoj morskih spužvi ekstenzivnog tipa za potrebe kozmetičke industrije. Kontrolirano mriješćenje i uzgoj morskih bodljikaša (trpova i ježeva) za potrebe ekskluzivne gastronomske ponude. Uzgoj školjkaša, kontrolirani mrijest i tehnologija uzgoja kamenice. Tehnologija uzgoja dagnji. Kontrolirani mrijest, uzgoj i repopulacija puzlatke.

Predavanje 5.

Uzgoj glavonožaca. Glavonošci uzgajani kao eksperimentalne životinje u biomedicinskim istraživanjima. Ekstenzivni uzgoj hobotnica. Kontrolirani mrijest hobotnice i uzgoj paraličinačkih stadija. Tehnologija uzgoja lignje i sipe. Tehnologije uzgoja kozica (ekstenzivna i intenzivna). Kontrolirana reprodukcija hlapa i ekstenzivni uzgoj jastoga.

Seminar 1.

Uzgoj makroalgi za potrebe farmaceutske i kozmetičke industrije.

Seminar 2.

Tehnološki procesi purifikacije školjkaša.

Seminar 3.

Proizvodnja eko-goriva iz jednostaničnih algi.

Seminar 4.

Uzgoj školjkaša s ciljem proizvodnje nakita.

Seminar 5.

Mogućnosti uzgoja jakobove kapice u Jadranskom moru.

Seminar 6.

Uzgoj spužvi za potrabe farmacetske industrije.

Seminar 7.

Uzgoj koralja za potrebe morske akvaristike.

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

	☐terenska nastava	

Obveze studenata

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

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

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

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

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

Dopunska literatura

-

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

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

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

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Frano Matić**
Naziv kolegija	**SATELITSKA OCEANOGRAFIJA**
Studijski program	**Ekologija i zaštita mora**

Status kolegija	izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Upoznati studente s načinom kako sateliti prikupljaju podatke sa Zemljine površine te kako se ti podaci pretvaraju u korisne satelitske snimke. Objasniti upotrebu gotovih programskih rješenja za prikupljanje i analizu satelitskih podataka. Upoznati studente kako se temeljni problemi u okolišu mogu analizirati pomoću satelitskih podataka.

Uvjeti za upis kolegija

Osnovna znanja iz fizike, fizike mora i meteorologije

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Poznavati različite tipove satelita i njihovih senzora,
Razumjeti kako se stvara satelitska slika,
Prepoznavati najvažnije oceanografske procese na satelitskim slikama,
Prepoznavati jednostavnija zagađenja na satelitskim slikama.

Sadržaj kolegija

Predavanja

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

Vježbe

- ***Baze satelitskih podataka. 2 sata vježbi.***
- ***Programska podrška za analiziranje satelitskih podataka. 4 sata vježbi.***
- ***Određivanje prostorno-vremenske varijabilnosti oceana iz zraka. 2 sata vježbi.***
- ***Oceanski vrtlozi i fronte, planetarni valovi i procesi velike skale. 2 sata vježbi.***
- ***Vjetar i oceanski valovi. 2 sata vježbi.***
- ***El-Nino. 2 sata vježbi.***
- ***Biologija oceana iz satelita. 2 sata vježbi.***

- ***Boja mora. 4 sata vježbi.***
- ***Fitoplanktonske cvatnje. 2 sata vježbi.***
- ***Primarna proizvodnja. 2 sata vježbi.***
- ***Ribarstvo. 2 sata vježbi.***
- ***Koraljni greben i tropski ocean. 2 sata vježbi.***
- ***Onečišćenja mora. 2 sata vježbi.***

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

Obveze studenata

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

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

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

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

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

Dopunska literatura

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

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

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

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

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Gorana Jelić Mrčelić**	
Naziv kolegija	**UTJECAJ RIBOLOVA NA BENTOSKE ZAJEDNICE**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1.	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Osnovna zadaća predmeta je upoznati studente s neposrednim i posrednim utjecajem (kroz interakcije vrsta) ribolova utjecajem ribolova na populacije, ali i ekosustave, te konzervacijskim mjerama. Student mora razumjeti da nije teško vidjeti da utjecaj postoji, ali da teško je procijeniti stupanj i značaj utjecaja.
Uvjeti za upis kolegija
-
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Razumjeti važnost ribolova kroz povijest. Poznavati globalna kretanja ribolova kroz povijest, te kolapse stokova koji su se dogodili. Poznavati količine ulova, vrste i ribolovna područje, te predviđanja razvoja ribolova. Objasniti pojam prelov zbog slabog novačenja i prelov zbog nedovoljnog rasta. Razumjeti i objasniti problem prilova. Poznavati Kodeks odgovornog ribolova. Razumjeti potrebu zaštite bioloških resursa i načine njihove zaštitite (uspostava zaštićenih područja, zaštita staništa i vrsta), te važnost međunarodne suradnje i razvoja znanosti. Razumjeti utjecaj ribolova na smanjenje bioraznolikosti u moru (prelov i prilov).
Sadržaj kolegija
Predavanje 1. Upoznati studente sa uvjetima za dobivanje potpisa i načinom polaganja ispita i ocjenjivanja, te sadržajem kolegija. Uvod u kolegij. Povijesni razvoj, trendovi u ribarstvu i definicija problema. (2 sata) **Ishodi učenja: Razumjeti važnost ribolova kroz povijest. Poznavati globalna kretanja ribolova kroz povijest, te kolapse stokova koji su se dogodili. Poznavati količine ulova, vrste i ribolovna područje, te predviđanja razvoja ribolova. Razumjeti problem upravljanja u ribarstvu. Definirati stok, određivanje njegove struktura i veličine, temeljne čimbenike koji utječu na biomasu stoka, prirodna i ribolovnu regulacija veličine stoka. Poznavati pojmove tehnike ribolova, ribolovni napor i intenzitet ribolova, ribolovna snaga, lovnost i selektivnost ribolovnih alata, ulov po jedinici ribolovnog napora.** **Predavanje 2. Neposredan utjecaj na populacije. Prelov. (2 sata)** **Ishodi učenja: Objasniti utjecaj jačine ribolova na sastav i veličinu riblje populacije. Objasniti direktne i indirektne učinke ribolova na ciljane i neciljane vrste. Razumjeti teškoće u procjeni**

stupnja i značaja utjecaja, te da se velik utjecaj može detektirati kao redukcija veličine populacije. Objasniti pojam prelov zbog slabog novačenja i prelov zbog nedovoljnog rasta. Razumjeti i objasniti problem prilova. Objasniti pojam Tragedija zajedništva. Razumjeti biološke, ekonomske i društvene ciljeve ribolova.

Predavanje 3. Neposredan utjecaj na populacije. Prilov. (2 sata)

Ishodi učenja: Poznavati osnovne pojmove (zadržani i odbačeni prilov, neprijavljeni ulov, ulov za koji je krivotvoreno područje ili vrste, High-grading). Utjecaj ribolova na pojedine takse: školjkaše, morske pse, bentoske strvinare. Utjecaj na populacije: hrskavičnječe, bentoski strvinari.

Predavanje 4. Utjecaj koćarenja i dredžanja na morsko dno. Ribolov u području šelfa (2 sata)

Ishodi učenja: Poznavati razvoj dredžanja i koćarenja, te razvoj spoznaje o štetnosti ovih ribolovnih alata. Poznavati trenutačne nacionalne restrikcije, te razloge nedostatka regionalne i globalne regulative. Razumjeti veliku važnosti ovog problema, te glavne prepreke u procjeni problema i implementaciji željene strategije zaštite - nepoznavanje područja djelovanja koćara i rasprostranjenosti bentoskih epifaunalnih zajednica. Poznavanje litoralnih, te plitkih bentoskih zajednica i posljedice ribolova na ova staništa.

Predavanje 5. Interakcije vrsta - odgovor predatora, plijena i kompetitora na ulov ciljanih vrsta. (2 sata)

Ishodi učenja: Mora razumjeti odnose plijen-predator, te kompeticiju i ekološke mehanizme smanjenja kompeticije. Objasniti mehanizme top down i bottom up kontrole. Objasniti zamjenu vrsta i druge konkurentne utjecaje. Poznavati primjere ovih utjecaja.

Predavanje 6. Utjecaj na razini ekosustava. Bioraznolikost. Zdravlje i cjelovitost ekosustava i stres u ekosustavu. (2 sata)

Ishodi učenja: Student mora razumjeti pojam bioraznolikosti i vremenske obrasce biološke raznolikosti. Student mora poznavati posljedice ljudskih aktivnosti koji ugrožavaju pojedine vrste, njihova staništa i životne zajednice i mehanizme njihovog djelovanja (direktni i indirektni).

Predavanje 7. Fisheries management. (2 sata)

Ishodi učenja: Poznavati Kodeks odgovornog ribolova. Razumjeti potrebu zaštite bioloških resursa i načine njihove zaštitite (uspostava zaštićenih područja, zaštita staništa i vrsta), te važnost međunarodne suradnje i razvoja znanosti. Student mora razumjeti princip održivog razvoja i važnost edukacije.

Predavanje 8. Film The end of the line. (1 sat)

Ishodi učenja: Razumjeti utjecaj ribolova na smanjenje bioraznolikosti u moru (prelov i prilov) na primjeru bakalara u Sjevernom Atlantiku, važnost i načine zaštite ugroženih vrsta, te društveno-ekonomski kontekst.

SEMINARI

Studenti odabiru teme koje su vezane uz sadržaj kolegija sukladno svom interesu.

Ishodi učenja: Student u obliku Power Point prezentacije iznosi svoj seminarski rad s ciljem da prepozna i objasni bitne činjenice (analiza i sinteza, te podučavanje). Također ga se

potiče na samostalnost u radu (sposobnost pronalaženja informacija i razvijanje kritičkog mišljenja) i daje prilika za učenje kako prezentirati vlastiti rad.		
Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒predavanja ☒seminari i radionice ☐vježbe ☐obrazovanje na daljinu ☐terenska nastava	☐samostalni zadaci ☐multimedija i mreža ☐laboratorij ☐mentorski rad ☐ostalo

Obveze studenata

Pravo na potpis imaju studenti koji su tijekom semestra prisustvovali na minimum 80% nastave i uspješno izradili i izložili seminarski rad.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave (pohađanje nastave, aktivnost na nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada). Pravo na potpis imaju studenti koji su tijekom semestra prisustvovali na minimum 80% nastave. Klasičnog polaganja ispita nema. Konačnu ocjenu čini 75% ocjene izrade i prezentacije seminarskog rada i 25% pohađanje i aktivnost na nastavi. U ocjenjivanju seminarskog rada vrednovat će se: samostalnost u istraživanju, sposobnost analize i sinteze problema, posebice strukturiranje građe, prezentacija teme (vizualno i govornička vještina), sposobnost prenošenja znanja, kritički osvrt na vlastiti i tuđi rad.

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Jelić Mrčelić, G., 2010/11: Utjecaj ribolova na bentoske zajednice, interna skripta, Split		

Dopunska literatura

Hall SJ. 1999. The Effects of Fishing on marine Ecosystems and Communities. Blackwell Science, Oxford.

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

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

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

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Nikola Mandić**
Naziv kolegija	**PRAVNI OKVIR POMORSKOG DOBRA I MORSKIH LUKA**

Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	1	
Semestar	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

OPIS KOLEGIJA

1.10. *Ciljevi kolegija*

Cilj predmeta je omogućiti studentima stjecanje znanja o pravnom okviru upravljanja pomorskim dobrom i morskim lukama. Cilj je također potaknuti studente na proučavanje pomorsko-pravnih i upravno-pravnih propisa o pomorskom dobru i morskim lukama. Stjecanjem novih znanja studenti bi trebali biti u mogućnosti primijeniti teorijske značajke o koncesijama na slučajeve iz prakse te aktivno doprinositi učinkovitosti primjene navedenih instituta.

1.11. *Uvjeti za upis kolegija*

-

1.12. *Očekivani ishodi učenja za kolegij*

1. Definirati i interpretirati temeljna pravna načela i norme koje se odnose na pomorsko dobro i morske luke.
2. Objasniti postupak određivanja granica pomorskog dobra.
3. Objasniti postupak davanja koncesija na pomorskom dobru.
4. Primijeniti teorijske značajke koncesija na slučajeve iz prakse.

1.13. *Sadržaj kolegija*

1. Pravno uređenje koncesija u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji.
2. Temeljne odrednice Zakona o koncesijama.
3. Temeljne odrednice Zakona o pomorskom dobru i morskim lukama.
4. Podzakonski propisi kojima se reguliraju koncesije.
5. Granice pomorskog dobra i koncesije na pomorskom dobru.
6. Pripremne radnje za davanje koncesije.
7. Postupak davanja koncesije na pomorskom dobru u svrhu gospodarskog korištenja. Postupak davanja koncesije na pomorskom dobru za posebnu upotrebu.
8. Studije opravdanosti davanja koncesije na pomorskom dobru – primjeri iz prakse.
9. Ugovor o koncesiji. Prestanak koncesije.
10. Specifičnosti koncesija za ribogojilišta.
11. Pojam i podjela luka. Specifičnosti luka otvorenih za javni promet i luka posebne namjene.
12. Koncesije u lukama otvorenim za javni promet. Koncesije u lukama posebne namjene s posebnim osvrtom na ribarske luke.
13. Red na pomorskom dobru.
14. Upravni i inspekcijski nadzor na pomorskom dobru i u morskim lukama.
15. Status pomorskog dobra i morskih luka de lege ferenda.

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

1.15. *Obveze studenata*

Studenti su obvezni redovito pohađati nastavu (minimalno 80% predavanja i 80% seminarske nastave), izraditi i prezentirati seminarski rad te pristupiti polaganju pisanog kolokvija.

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

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

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

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

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

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

Dopunska literatura

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

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

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

OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Mirela Petrić**
Naziv kolegija	**METODIKA ZNANSTVENOG RADA**

Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	15+0+30

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Kolegij je osmišljen kao opći uvod u znanstvenu praksu. Studenti će upoznati način na koji se znanost prakticira te detaljno ispitati korake znanstvene metode, izrade znanstvenih pitanja i hipoteza, dizajna istraživanja, eksperimentiranja, prikupljanja i analize podataka, kao i prezentacije rezultata.

Uvjeti za upis kolegija

-

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Po završetku predmeta, studenti bi trebali jasno:

- objasniti komponente znanstvenog mišljenja;

- interpretirati pojedine korake znanstvene motode;

- postaviti znanstvenu hipotezu;

- prosuditi dijelove znanstvenog rada;

- isplanirati istraživanje;

- prezentirati rezultate rada.

Sadržaj kolegija

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

- Predavanje 1. Uvod (*1): definicija znanosti; komponente znanstvenog i kritičkog mišljenja.

- Predavanje 2. Znanstvena metoda (*4): metoda ustrajnosti, metoda autoriteta, predsiskustvena metoda; definicija znanstvene metode; koraci znanstvene metode, postavljanje i testiranje hipoteze;

- Predavanje 3. Znanstvena literatura (*2): prikupljanje informacija; izvori informacija; akademsko objavljivanje; recenziranje.

- Predavanje 4. Izbor teme i organiziranje istraživanja (*3): postavljanje znanstvenog pitanja; kako izabrati temu istraživanja; tipovi istraživanja; organizacija istraživanja; zapisivanje podataka; strategija i organiziranje uzorkovanja; terenski i laboratorijski rad, pohrana podataka; obrada podataka.

- Predavanje 5. Pisanje znanstvenog rada (*4): IMRAD; koraci u pripremi znanstvenog rada; tipovi rukopisa.

- Predavanje 6. Prezentiranje rada (*1): struktura usmenog izlaganja; poster prezentacija.

- Seminar 1. Pretraživanje baza podataka (*5): pretraživanje i proučavanje literature za izradu seminarskog rada.

- Seminar 2. Izrada poster priopćenja rada (*5): prezentiranje znanstvenih rezultata; vještina komuniciranja; kriteriji ocijenjivanja i prosudbe za najbolji poster.

- Seminar 3. Izrada Seminarskog rada (*10): planiranje znanstvenog istraživanja; oblikovanje i planiranje eksperimenta; korištenje uputa i pravila za pisanje Završnog/Diplomskog rada Odjela za studije mora.

- Seminar 4. *Peer review* proces (*5): postupak recenziranja rada; razvoj kritičkog mišljenja; kriteriji i upute za recenziju rada.

- Seminar 5. Izrada i izlaganje usmenog priopćenja (*5): prezentiranje znanstvenih rezultata; vještina komuniciranja.

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

Obveze studenata

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

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

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

Vrednovanje i konačna ocjena:

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

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
1. Petrić M. 2020a. Interna skripta – predavanja i seminari iz kolegija		

Metodika znanstvenog rada. Sveučilište u Splitu, Split.		

Dopunska literatura

1. Katz MJ. 2009. From Research to Manuscript. Springer.

1. McMillan VE. 1997. Writing Papers in the Biological Sciences. Bedford Books, Boston.

3. Petrić M. 2020b. Dodatni nastavni materijal – ppt iz kolegija Metodika znanstvenog rada.

4. Šolić M. 2005. Uvod u znanstveni rad. Dostupno sa: http://jadran.izor.hr/hr/nastava/solic/UVOD%20U%20ZNANSTVENI%20RAD/SKRIPTA.pdf

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

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

a) položen ispit i ostvarene druge silabusom propisane obveze

b) studentska anketa o kvaliteti nastave i nastavnika

c) individualne konzultacije.

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Izv. prof. dr. sc. Jure Brčić**	
Naziv kolegija	**PRIMIJENJENA STATISTIKA U IHTIOLOGIJI I RIBARSTVU**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Obavezan	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Osposobiti studente za samostalnu provedbu najčešćih analizu koje se koriste u ihtiologiji i ribarstvu.

Uvjeti za upis kolegija

Osnovno poznavanje manipulacije i vizualizacije podataka

Očekivani ishodi učenja za kolegij

-Izračunati udjel različitih vrsta/veličinskih kategorija organizama u ulovu, ulov po jedinici ribolovnog napora te indeks abundancije.
-Provesti analizu dužinske učestalosti organizama, procijeniti koji statistički test koristiti kod usporedbe različitih dužinskih učestalosti organizama, primijeniti Kolmogorov–Smirnov, χ2 ili Fischerov test te interpretirati dobivene rezultate testova.
-Procijeniti koji statistički test koristiti obzirom na vrstu podataka koji se analiziraju (t-test, Wilcox test, ANOVA i post-hoc Tukey test, Kruskal-Wallis i post-hoc Dunn test, Kolmogorov–Smirnov test, χ2 test, Fischerov test), provesti test te interpretirati dobivene rezultate testa.

-Usporediti ulov po jedinici ribolovnog napora između dva uzorka uz pomoć t-testa ili Wilcox testa te interpretirati rezultate testa ***-Izračunati indeks kondicije organizma, usporediti da li se prosječan indeks kondicije razlikuje između više kategorija uz pomoć ANOVA ili Kruskal-Wallis testa te interpretirati rezultate testa*** ***-Odrediti koeficijente linearne, nelinearne i logističke regresije te interpretirati dobivene modele***
Sadržaj kolegija
Predavanja (P – broj sati) i vježbe (V – broj sati): ***Uvod (1P)*** ***- Javno dostupne postojeće baze podataka o nacionalnim statistikama ulova (2P+3V)*** ***- Opisna statistika (planiranje uzorkovanja i uzimanje poduzorka, izračun udjela određenih organizama u ulovu, izračun udjela različitih veličinskih kategorija organizama u ulovu, dužinska učestalost vrste u ulovu, izračun ulova po jedinici ribolovnog napora, izračun indeksa abundancije) (4P+4V)*** ***- Usporedba dužinskih učestalosti organizama (Kolmogorov–Smirnov test, χ2 test, Fischerov test) (3P+3V)*** ***- Usporedba ulova po jedinici ribolovnog napora između dva uzorka (t-test, Wilcox test) (3P+3V)*** ***- Indeks kondicije (ANOVA, Kruskal-Wallis Test) (3P+3V)*** ***- Biometrijska analiza (linearna regresija) (3P+3V)*** ***- Dužinsko maseni model rasta (linarna regresija, ANCOVA) (4P+4V)*** ***- Starost i rast morskih organizama (nelinearna regresija) (4P+4V)*** ***- Dužina prve spolne zrelostii morskih organizma (logistička regresija) (3P+3V)***

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

Obveze studenata

Sudjelovati u nastavnom procesu: predavanja 60%, vježbe 60%.
Aktivno i konstruktivno sudjelovati na nastavi.
Pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na predavanjima i vježbama, položiti pisani ispit.
Informirati se o nastavi s koje je izostao u vrijeme konzultacija nastavnika i s drugim studentima.
Ponašati se u skladu s etičkim i znanstvenim načelima u visokoškolskoj nastavi.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

Znanje studenata se provjerava pismenim ispitom. Za prolaz na pismenom ispitu potrebno je na pitanja odgovoriti s točnošću od najmanje 60%. Kriteriji vrednovanja i ocjenjivanja pojedinih elemenata opisani su u repozitoriju kolegija.

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Ogle D.H. 2016. Introductory Fisheries Analyses with R. CRC Press, 303 str.		
Field, A., Miles, J. & Field, Z. 2012. Discovering Statistics Using R. Sage Publications, 992 p.	3	
Petz, B. 2007. Osnovne statističke metode za nematematičare. Naklada Slap, Jastrebarsko, 381 str.	2	
Dopunska literatura		
Currell, G. & A. Dowman. 2009. Essential mathematics and statistics for science (2nd edition). Wiley-Blackwell, 387 str.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Rad studenata će se vrednovati, pratiti i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, kroz konzultacije, individualne zadatke te na završnom ispitu. Tijekom nastave evidentira se: ***a) pohađanje nastave*** ***b) aktivnost u nastavi*** ***c) usvojeno znanje***		

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

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
U okviru kolegija studenti se detaljno upoznaju s biološkim i ekološkim značajkama glavonožaca i dinamikom njihovih populacija, uz poseban osvrt na glavonošce Jadranskog mora. Studenti stječu znanja o sistematici glavonožaca, njihovom gospodarskom značaju i metodama izlova, reproduktivnoj biologiji (reproduktivni sustav, sazrijevanje gonada, razmnožavanje, fertilizacija, polaganje jaja i briga za potomstvo, embrionalni razvoj, juvenilna faza) i reproduktivnim strategijama. Osim toga upoznaju se s dinamikom populacija i različitim suvremenim metodama određivanja starosti glavonožaca pomoću zona prirasta na tvrdim strukturama u tijelu. Studenti stječu znanja o biološkim i ekološkim obilježjima teutofaune Jadrana te dinamici populacija gospodarski značajnih jadranskih vrsta. Upoznaju se s najnovijim znanstvenim istraživanjima glavonožaca u sklopu predavanja i seminara (analiza znanstvene literature, studentske prezentacije, gledanje filmova i video uradaka, i sl.) te se kroz rasprave koordinirane od strane nastavnika uče kritičkom razmišljanju i nalaženju rješenja za različite problemske zadatke.
Uvjeti za upis kolegija

Temeljna znanja iz biologije i ekologije morskih beskralježnjaka.

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Kategorizirati reproduktivna obilježja različitih skupina glavonožaca.

Definirati i usporediti reproduktivne strategije glavonožaca.

Analizirati značajke dinamike rasta i smrtnosti glavonožaca.

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

Definirati osnovna biološka obilježja gospodarski značajnih vrsta glavonožaca.

Ispitati i ocijeniti recentno stanje stockova glavonožaca u Jadranu.

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

Sadržaj kolegija

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

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

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

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

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

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

Predavanje 4 (3 sata). Dinamika populacija: rast, starost i smrtnost glavonožaca. Metode određivanja starosti. Ishodi učenja: Naučiti koja su osnovna obilježja dinamike rasta i smrtnosti glavonožaca. Usvojiti koji biotički i abiotički faktori i na koji način utječu na rast i smrtnost ove skupine organizama. Upoznati se s metodama koje se danas koriste za određivanja starosti glavonožaca, s njihovim prednostima i nedostacima. Objasniti metodologiju najčešće korištenih metoda određivanja starosti pomoću tvrdih struktura, posebice metodu određivanja starosti pomoću statolita.

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

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

Seminari (15 sati):

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

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

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

Obveze studenata

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

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

Portfolio							

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

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

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

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

Dopunska literatura

1. Jereb P, Ragonese S, Boletzky Sv (1991) Squid age determination using statoliths. Proceedings of the international workshop held in the Istituto di technologia della pesca e del pescato N.T.R. – I.T.P.P. Special publication N.1: 1-127

2. Jereb P., Roper C.F.E. (2005) Cephalopods of the world. Volume 1, Chambered Nautiluses and Sepioids. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 4, Vol. 1

3. Jereb P., Roper C.F.E. (2011) Cephalopods of the world. Volume 2, Myopsid and Oegopsid Squids. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 4, Vol. 2

4. Jereb P., Roper C.F.E. (2016) Cephalopods of the world. Volume 1, Octopods and Vampire Squids. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 4, Vol. 3

5. Hanlon R.T, Messenger J.B. (1996) Cephalopod Behaviour. Cambridge University Pres, NY

6. Nesis K (1987) Cephalopods of the world. T.H.F. Publications Inc.

7. Vidal E. (ed.) (2014) Advances in Marine Biology. Academic Press, London

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

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

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

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

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Razumijevanje osnovnih koncepata i algoritama za rudarenje podataka, te njihova primjena u procesima rudarenja oceanografskih podataka.
Uvjeti za upis kolegija
Osnovna znanja iz matematike i statistike
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Razumijevanje metode za pred procesiranje, pretraživanje i vizualizaciju podataka. ***Razumijevanje algoritama za klasifikaciju, asocijaciju i grupiranje podataka.*** ***Razumijevanje osnovnih paradigmi učenja: učenje bez nadzora, učenje potporom i učenje pod nadzorom.*** ***Razumijevanje problema pretreniranja i prokletstva dimenzionalnosti.***
Sadržaj kolegija
Predavanja • ***Uvod u rudarenje podataka. Statistika, umjetna inteligencija i strojno učenje. Povijest rudarenje podataka. Ponavljanje odabranih poglavlja iz matematike, statistike i programiranja. 2 sata predavanja*** • ***Izviđanje podataka. Statističke informacije o skupu podataka. Istraživanje odnosa među varijablama. Napredniji prikazi podataka. 2 sata predavanja*** • ***Stabla odluke. 1.Razvrstavanje kao model. Evaluacija i generalizacija. Mjere kvalitete detektora. Kontinuirane varijable u stablima. 2 sata predavanja*** • ***Grupiranje. Algoritmi iz obitelji k-centara. Hijerarhijsko grupiranje. Grupiranje gustoćom. Grupiranje vs. razvrstavanje 2 sata predavanja*** • ***KNN klasifikator. Algoritam KNN klasifikatora. Prokletstvo dimenzionalnosti. 2 sata predavanja*** • ***Linearna regresija. Jednostavna regresijska analiza. Višestruka linearna regresija. Problem pretreniranja. 2 sata predavanja*** • ***Neuronske mreže. Model neurona. Učenje i optimizacija. Višeslojni perceptron. Arhitekture neuronskih mreža i dubinske neuronske mreže. 2 sata predavanja*** • ***Long short-term memory. 1 sata predavanja*** ***Vježbe***

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

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

Obveze studenata

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

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

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

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

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

Dopunska literatura

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

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

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

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Prof. dr. sc. Ranka Petrinović**	
Naziv kolegija	**PRAVO ZAŠTITE RIBOLOVA I MORSKOG OKOLIŠA**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

OPIS KOLEGIJA
Ciljevi kolegija
Osnovna zadaća kolegija je studente upoznati s: suvremenim poimanjem okoliša, onečišćavanjem i ugrožavanjem okoliša, zaštitom okoliša, pojmom prava okoliša i njegovim mjestom u pravnom sustavu, načelima prava okoliša, izvorima prava okoliša u pravnom poretku RH i u međunarodnim odnosima, pravom okoliša u EU, kategorizacijom propisa (izvori, narav, ishodišta onečišćenja, namjena), propisima RH, međunarodnim propisima, pravnom problematikom spriječavanja i suzbijanja onečišćenja mora, građanskopravnom odgovornosti i naknadom štete u slučaju onečišćenja mora štetnim tvarima, problematikom provedbe propisa o zaštiti morskog okoliša.
Uvjeti za upis kolegija
-
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Definirati pojam prava okoliša i njegovo mjesto u pravnom sustavu, te poznavati načela prava okoliša. Poznavati međunarodni aspekt zaštite okoliša. Poznavati međunarodne propise koji reguliraju zaštitu i očuvanje okoliša. Poznavati propise koji reguliraju onečišćenje mora s brodova s posebnim naglaskom na MARPOL konvenciju. Poznavati temeljna načela Konvencije o odgovornosti poduzetnika nuklearnih brodova.
Sadržaj kolegija
Predavanje / Seminar 1. Uvod; Pravo okoliša. **Ishodi učenja: Poznavati suvremeno poimanje okoliša.** **Predavanje / Seminar 2. Pravo okoliša.** **Ishodi učenja: Definirati pojam prava okoliša i njegovo mjesto u pravnom sustavu, te poznavati načela prava okoliša.** **Predavanje / Seminar 3. Izvori prava okoliša u pravnom poretku RH.** **Ishodi učenja: Poznavati propise koji reguliraju zaštitu okoliša u RH.** **Predavanje / Seminar 4. Međunarodni aspekti zaštite okoliša.** **Ishodi učenja: Poznavati međunarodni aspekt zaštite okoliša.** **Predavanje / Seminar 5. Najvažniji međunarodni ugovori posvećeni zaštiti i očuvanju okoliša.** **Ishodi učenja: Poznavati međunarodne propise koji reguliraju zaštitu i očuvanje okoliša.** **Predavanje / Seminar 6. Pravo okoliša u EU.** **Ishodi učenja: Poznavati propise koji reguliraju zaštitu okoliša u EU.** **Predavanje / Seminar 7. Pravo zaštite morskog okoliša – uvod.** **Ishodi učenja: Poznavati osnove prava zaštite morskog okoliša.** **Predavanje / Seminar 8. Sprječavanje onečišćenja mora.** **Ishodi učenja: Poznavati međunarodne i nacionalne preventivne propise o zaštiti morskog okoliša.** **Predavanje / Seminar 9. Onečišćenje mora s brodova.**

Ishodi učenja: Poznavati propise koji reguliraju onečišćenje mora s brodova s posebnim naglaskom na MARPOL konvenciju.
Predavanje / Seminar 10. Građanska odgovornost za onečišćenje morskog okoliša (odgovornost za onečišćenje uljem s tankera).
Ishodi učenja: Poznavati međunarodnopravni sustav odgovornosti za onečišćenje mora uljem i drugim štetnim i opasnim tvarima.
Predavanje / Seminar 11. Sustavi odgovornosti i naknade štete zbog onečišćenja mora uljem u RH. Ishodi učenja: Poznavati sustav odgovornosti i naknade štete zbog onečišćenja mora uljem prema nacionalnim propisima RH.
Predavanje / Seminar 12. Odgovornost poduzetnika nuklearnog broda.
Ishodi učenja: Poznavati temeljna načela Konvencije o odgovornosti poduzetnika nuklearnih brodova.
Predavanje / Seminar 13. Odgovornost za štetu u ostalim slučajevima onečišćenja.
Ishodi učenja: Poznavati odgovornost za štetu kod onečišćenja u ostalim slučajevima koji nisu posebno navedeni.
Predavanje / Seminar 14. Zaštita morskog ribolova prema međunarodnim propisima.
Ishodi učenja: Poznavati temeljna načela međunarodnih propisa koji reguliraju morski ribolov.
Predavanje / Seminar 15. Barcelonska konvencija.
Ishodi učenja: Poznavati temeljna načela Barcelonske konvencije.

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

Obveze studenata

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

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

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

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

Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Ćorić, Dorotea, Onečišćenje mora s brodova – Međunarodna i nacionalna		

pravna regulativa, Pravni fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009.		
Hlača, Vinko – Stanković, Gordan, Pravo zaštite morskog okoliša (priručnik odabranih propisa), Rijeka, 1997. (str. 1. – 27. i 235. – 240.)		
Lončarić-Horvat, Olivera i dr., Pravo okoliša, Zagreb, 2003. (str. 23. – 71., 180. – 186. i 247. – 280.)		

Dopunska literatura

1. Bolanča, Dragan, Zaštita i očuvanje morskog okoliša, Zbornik radova sa Paneuropskog pomorskog simpozija, Split, 2000. (str. 93. – 104.)
2. Ćorić, Dorotea, Međunarodni sustav odgovornosti i naknade štete zbog onečišćenja mora uljem, Zagreb, 2002.
3. Grabovac, Ivo, Zaštita morskog okoliša od onečišćenja u unutrašnjim morskim vodama i teritorijalnom moru Republike Hrvatske, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, br. 3 – 4, 1998. (str. 721. – 729.)
4. Pavić, Drago, Pomorsko imovinsko pravo, Split, 2006. (str. 390. – 411.)
5. Pomorski zakonik, Narodne novine, br. 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13 i 26/15.

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

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

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj kolegija	**Doc. dr. sc. Zvjezdana Popović Perković**	
Naziv kolegija	**OČUVANJE BIORAZNOLIKOSTI U MORU**	
Studijski program	**Morsko ribarstvo**	
Status kolegija	Izborni	
Godina studij	2.	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15+0+15

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija

Cilj kolegija: Upoznavanjem temeljnih karakteristika i procesa, koji uvjetuju biološku raznolikost u morskim ekosistemima, studenti će steći praktična i teoretska znanja za shvaćanje problematika o aktivnim i pasivnim principima očuvanja biodiverziteta. Također studenti stječu saznanja o faktorima, koji utječu na propadanje biodiverziteta (poseban osvrt na Mediteran i Jadransko more), te o mogućim rješenjima za njezino očuvanje.

Uvjeti za upis kolegija

Očekivani ishodi učenja za kolegij

Poznavati posljedice ljudskih aktivnosti koji ugrožavaju pojedine vrste, njihova staništa i životne zajednice (litoralizacija, pomorski prijevoz, hidrogradnja, ulov i uzgoj morskih

organizama) i mehanizme njihovog djelovanja (direktni i indirektni). Poznavati pravnu osnovu zaštite mora (Konvencija o pravu mora, Konvencija o zaštiti bioraznolikosti, Kodeks odgovornog ribarstva, Barcelonska konvencija). Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih vrsta iz gore navedenih sistematskih skupina (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite (legislativa)). Razumjeti ekološku izolaciju kao evolucijski mehanizam u nastanku novih vrsta.

Sadržaj kolegija

Predavanje 1. Upoznati studente sa uvjetima za dobivanje potpisa i načinom polaganja ispita i ocjenjivanja, te sadržajem kolegija. Uvod u kolegij. Mehanizmi koji ugrožavaju pojedine vrste, njihova staništa i životne zajednice.
Ishodi učenja: Student mora razumjeti pojam bioraznolikosti i vremenske obrasce biološke raznolikosti (specijaciju i nestanak vrsta). Student mora poznavati posljedice ljudskih aktivnosti koji ugrožavaju pojedine vrste, njihova staništa i životne zajednice (litoralizacija, pomorski prijevoz, hidrogradnja, ulov i uzgoj morskih organizama) i mehanizme njihovog djelovanja (direktni i indirektni). Student mora razumjeti princip održivog razvoja, odnosno mjere razumnog korištenje resursa u svrhu njihovog očuvanja.
Predavanje 2. Međunarodne organizacije, konvencije, programi i planovi u službi zaštite mora. Sustav crvenog popisa IUCNa.
Ishodi učenja: Student mora poznavati vodeće međunarodne, programe i planove koji se bave pitanjima vezanim uz more (FAO, IMO, UNESCO, UNEP; WWF, IUCN, Natura 2000). Mora poznavati pravnu osnovu zaštite mora (Konvencija o pravu mora, Konvencija o zaštiti bioraznolikosti, Kodeks odgovornog ribarstva, Barcelonska konvencija). Student mora poznavati sadržaj crvenog popisa IUCNa, kategorije i kriterije ugroženosti. ugroženosti.
Predavanje 3. Zaštita bioraznolikost Mediteran i RH. Pregled ugroženih vrsta i nižih sistematskih kategorija flore i faune u Mediteranu i Jadranu.
Ishodi učenja: Student mora poznavati nacionalne organizacije, programe i planove, te zakonske i podzakonske akte (Zakon o zaštiti okoliša, zakon o zaštiti prirode, Pravilnici) kojima se štiti morski okoliš (legislativa). Student mora poznavati kriterije za razvrstavanje svojti u strogo zaštićene i zaštićene svojte, te načine postupanje s takvim svojtama. Student mora poznavati Pravilnik o visini naknade štete prouzročene nedopuštenom radnjom na zaštićenim životinjskim vrstama (NN 84/96). Student mora poznavati kategorije i kriterije ugroženosti Crvene knjige Republike Hrvatske.
Predavanje 4. Ekologija ugroženih vrsta flore u Mediteranu i Jadranu.
Ishodi učenja: Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih biljnih vrsta (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite (legislativa).
Predavanje 5. Ekologija ugroženih vrsta faune u Mediteranu i Jadranu: od Protozoa do Mollusca.
Ishodi učenja: Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih vrsta iz gore navedenih sistematskih skupina (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite (legislativa)).
Predavanje 6. Ekologija ugroženih vrsta faune u Mediteranu i Jadranu: Mollusca i Anellida.
Ishodi učenja: Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih vrsta iz gore navedenih sistematskih skupina (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite (legislativa)).
Predavanje 7. Ekologija ugroženih vrsta faune u Mediteranu i Jadranu: od Arthropoda do Echinodermata. Ishodi učenja: Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih vrsta iz gore navedenih sistematskih skupina (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite (legislativa)).
Predavanje 8. Ekologija ugroženih vrsta faune u Mediteranu i Jadranu: od Echinodermata do Acrania.
Ishodi učenja: Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih vrsta iz gore navedenih sistematskih skupina (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite) (Pravilnik o zaštiti trpova (NN 76/98)).
Predavanje 9. Ekologija ugroženih vrsta faune u Mediteranu i Jadranu: Cyclostomata i Chondrichthyes.
Ishodi učenja: Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih vrsta iz gore navedenih sistematskih skupina (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite (Crvena knjiga ugroženih riba Jadrana)).
Predavanje 10. Ekologija ugroženih vrsta faune u Mediteranu i Jadranu: Osteichties.

Ishodi učenja: Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih vrsta iz gore navedenih sistematskih skupina (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite (Crvena knjiga ugroženih riba Jadrana)).
Predavanje 11. Ekologija ugroženih vrsta faune u Mediteranu i Jadranu: Reptilia i Aves.
Ishodi učenja: Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih vrsta iz gore navedenih sistematskih skupina (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite) (Pravilnik o zaštiti pojedinih vrsta gmazova (Reptilia)).
Predavanje 12. Ekologija ugroženih vrsta faune u Mediteranu i Jadranu: Mammalia.
Ishodi učenja: Poznavati biologiju i ekologiju ugroženih vrsta iz gore navedenih sistematskih skupina (rasprostranjenost, rast, razmnožavanje, ulogu u ekosustavu, mehanizme koji ih ugrožavaju i načine zaštite) (ACCOBAMS (Agreement on the conservation of cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Area), Pravilnik o zaštiti pojedinih vrsta sisavaca (Mammalia) (NN 31/95)).
Predavanje 13. Film The tree of life.
Ishodi učenja: Razumjeti pojam biološka raznolikost (taksonomska, genetska varijabilnost i varijabilnost ekosustava), te procese specijacije i nestanka vrsta. Razumjeti praćenje vremenskih promjena preko fosilnih nalaza. Razumjeti ekološku izolaciju kao evolucijski mehanizam u nastanku novih vrsta. Razumjeti Darwinovu teoriju o evoluciji i prirodnom odabiru. Prema Darwinovoj teoriji varijacije unutar vrsta pojavljuju se slučajno i preživljavanje ili izumiranje organizama određeno je sposobnošću da se adaptiraju na okoliš. Razumjeti Haeckelovu rekapitulacijsku teoriju - ontogenija je paralelna filogeniji.
Predavanja 14 i 15. Film The end of the line.
Ishodi učenja: Razumjeti utjecaj ribolova na smanjenje bioraznolikosti u moru (prelov i prilov) na primjeru bakalara u Sjevernom Atlantiku i Atlantske plavoperajne tune, važnost zaštite ugroženih vrsta, te društveno-ekonomski kontekst.

Seminari. Studenti odabiru teme koje su vezane uz sadržaj kolegija sukladno svom interesu.
Ishodi učenja: Student u obliku Power Point prezentacije iznosi svoj seminarski rad s ciljem da prepozna i objasni bitne činjenice (analiza i sinteza, te podučavanje). Također ga se potiče na samostalnost u radu (sposobnost pronalaženja informacija i razvijanje kritičkog mišljenja) i daje prilika za učenje kako prezentirati vlastiti rad.

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

Obveze studenata

Pravo na potpis imaju studenti koji su tijekom semestra prisustvovali na minimum 80% nastave i uspješno izradili i izložili seminarski rad.

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave (pohađanje nastave, aktivnost na nastavi, izrada i prezentacija seminarskog rada). Pravo na potpis imaju studenti koji su tijekom semestra prisustvovali na minimum 80% nastave. Klasičnog polaganja ispita nema. Konačnu ocjenu čini 75% ocjene izrade i prezentacije seminarskog rada i 25% pohađanje i aktivnost na nastavi. U ocjenjivanju seminarskog rada vrednovat će se: samostalnost u istraživanju,

sposobnost analize i sinteze problema, posebice strukturiranje građe, prezentacija teme (vizualno i govornička vještina), sposobnost prenošenja znanja, kritički osvrt na vlastiti i tuđi rad.		
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju		
Naslov	*Broj primjeraka*	*Broj studenata*
Jelić Mrčelić, G., 2012/13: Očuvanje bioraznolikosti u moru, interna skripta, Split		
Dopunska literatura		
1. Norse, E.A. 1993. Global marine biological diversity: A strategy for building conservation and decision making. Island Press, Washington D.C.000. Global biodiversity - Earth's living resources in the 21st century. World Conservation Press, Cambridge. 2. Radović, J. 2000. An overview of the state of biological and landscape diversity of Croatia with the protection strategy and action plans. Ministry of Environmental Protection and Physical Planning, XVIII: 158 pp. 3. UNEP World Conservation Monitoring Centre. 2 Gaston, K.J. (ed.). 1996. Biodiversity: A Biology of Numbers and Difference. 4. IUCN: Svjetski crveni popis biljaka i životinja (www.redlist.org). 5. Državni zavod za zaštitu prirode. 2004. Crveni popis ugroženih biljaka i životinja RH. 6. Nybakken, J. W.E. 1997. Marine biology: An ecological approach. B. Cummings LTD Wilson, E.O. 1992. The diversity of life. Penguin books, London.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave vrednuje se: **a) pohađanje nastave** **b) aktivnost u nastavi** **c) usvojeno znanje**		

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

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

životinja, za opskrbu životinjama, za provođenje pokusa na životinjama i za proizvodnju bioloških pripravaka.
Uvjeti za upis kolegija
-
Očekivani ishodi učenja za kolegij
Po završetku predmeta, studenti bi trebali jasno: **- interpretirati nacionalne i EU zakone i smjernice koje se odnose na reguliranje korištenja životinja u znanstvenim istraživanjima;** **- interpretirati zakonske okvire tečaja za rad s laboratorijskim životinjama;** **- objasniti anatomiju i fiziologiju vodenih laboratorijskih životinja;** **- objasniti načela 3R modela;** **- procijeniti elemente koje utječu na dobrobit životinja koje se koriste za istraživanje, uzgoj i obrazovne svrhe;** **- argumentirati vezu između skrbi i ponašanja životinja;** **- organizirati laboratorij za rad s laboratorijskim vodenim životinjama.**
Sadržaj kolegija
Oznaka (*) označava broj predviđenih sati za pojedino predavanje/seminar. **- Predavanje 1. Etika životinja (*2): kritički osvrt na pitanja o odnosu ljudi prema životinjama – što je prihvatljivo, što nije; razlike među divljim i domaćim životinjama te onim koji se koriste u znanstvene svrhe; različiti pogledi na dužnosti čovjeka prema životinjama; tko donosi odluke; poznavanje temeljnih etičkih principa korištenja životinja.** **- Predavanje 2. Dobrobit životinja (*5): definicija dobrobiti životinja; procjena dobrobiti; razlike između dobrobiti životinja i prava životinja; pristupi za dobrobit; potreba korištenja životinja u znanstvene i obrazovne svrhe; načela 'Pet sloboda' i načela '3R modela - *Replacement* (zamjena modela), *Reduction* (smanjenje broja životinja), *Refinement* (poboljšanje modela); načini poboljšanja dobrobiti.** **- Predavanje 3. Povijest istraživanja na životinjama (*2): povijesni pregled istraživanja na životinjama u svijetu i Hrvatskoj.** **- Predavanje 4. Zakonodavstvo u radu s laboratorijskim životinjama (*3): nadležna tijela u području zaštite životinja koje se koriste u znanstvene svrhe u RH; zakonski dokumenti uz poznavanje pravne regulative u području zaštite životinja koje se koriste u znanstvene svrhe u RH i EU.** **- Predavanje 5. Biologija vodenih laboratorijskih životinja (*4): taksonomija vodenih laboratorijskih životinja; analiza pokrova, potpora, pokretanja, izmjene plinova, ishrane, reagiranja na podražaje, razmnožavanja i ponašanja; važnost riba i glavonožaca kao model organizama.** **- Predavanje 6. Nabavljanje i smještaj životinja (*2): Poznavanje načina ispravne nabave, transporta i uvoza laboratorijskih životinja.**

- Predavanje 7. Skrb u nastambi (*2): temeljni principi smještaja, držanja i njege životinja u zatočeništvu, odnosno nastambama za laboratorijske životinje; veza između skrbi i ponašanja životinja. **- Predavanje 8. Bolesti i praćenje zdravstvenog stanja (*2): zdravstveni rizici u radu s laboratorijskim životinjama (zoonoze, alergije i ozljede); pregled bolesti kod vodenih laboratorijskih životinja; temeljni principi zdravstvene zaštite i kontrole bolesti.** **- Predavanje 9. Prepoznavanje boli, patnje i stresa (*2): dosadašnja saznanja nocicepcije kod riba i glavonožaca; fiziološki parametri vodenih laboratorijskih životinja; procjena boli i stresa te ponašanja životinja kao pokazatelj dobrobiti životinja.** **- Predavanje 10. Anestezija, analgezija i eutanazija (*2): glavni anestetici koji se koriste pri radu s vodenim laboratorijskim životinjama; čimbenici koje je potrebno razmotriti prije, tijekom i poslije anestezije s obzirom na planirani eksperiment, pravilno rukovanje sa životinjama; metode usmrćivanja životinje.** **- Predavanje 11. Osposobljavanje za rad s laboratorijskim životinjama (*2): razine osposobljavanja za rad s laboratorijskim i pokusnim životinjama; zakonski okviri tečaja za rad s laboratorijskim životinjama; pravne ili fizičke osobe koje su registrirane za osposobljavanje u području zaštite životinja koje se koriste u znanstvene svrhe u RH.** **- Predavanje 12. Organizacije vezane uz znanost o laboratorijskim životinjama (*2):** **djelovanja organizacija koje se brinu o laboratorijskim životinjama.** **- Seminar 1. Individualni rad - 'Animal Ethics Dilemma' (*2): kompjuterski alat za učenje; bolje razumijevanje vlastitih etičkih gledišta; razlikovati različite tipove etičkog argumenta; procijeniti argumente uključene u trenutne debate u području dobrobiti životinja (uzgojne, zoološke i laboratorijske životinje).** **- Seminar 2. Grupni rad – Da li možemo opravdati korištenje životinja u znanstvene svrhe? (*5): istražiti argumente za i protiv korištenja životinja u znanstvenim i medicinskim istraživanjima; svijest o etičkim pitanjima u okviru dobrobiti životinja; refleksija o vlastitom etičkom stavu.** **- Seminar 3. Dobra laboratorijska praksa (*1): temeljni principi dobre laboratorijske prakse na vodenim laboratorijskim životinjama; organiziranje laboratorija za rad te vođenje dnevnika i evidencije rada; ispravno planiranje i provođenje pokusa.** **- Seminar 4. Video demonstracija standardnih postupaka u radu s ribama i glavonošcima (*2): standardni postupci u radu s ribama i glavonošcima - prikupljanje, rukovanje, inicijalni vizualni pregled, neinvazivni postupak (vaganje), anestezija, humana eutanazija i sekcija.** **- Seminar 5. Grupni rad – 'Problem based learning tutorial' (*5): grupne diskusije o hipotetskim scenarijima istraživanja na vodenim laboratorijskim životinjama; procjena težine procedura koja se obavljaju na životinjama za potrebe različitih istraživanjima.**

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

Obveze studenata

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

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

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

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

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

Vrednovanje i konačna ocjena:

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

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

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

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

< 61%: ocjena 1 (nedovoljan).

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

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

Dopunska literatura

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

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

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

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

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

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

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

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

a) položen ispit i ostvarene druge silabusom propisane obveze

b) studentska anketa o kvaliteti nastave i nastavnika

c) individualne konzultacije.