

OPĆE INFORMACIJE		
Naziv kolegija	Fizika mora	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Fizika	
Status kolegija	obvezni	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	Doc. dr. sc. Andreina Belušić Vozila	
Kontakt	andreina.belusicv@phy.uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	Po dogovoru	
Suradnik na kolegiju	Dr. sc. Boris Mifka	
Kontakt	boris.mifka@phy.uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	Po dogovoru	
Jezik izvođenja nastave	hrvatski	
Web stranica kolegija		
Vrijeme i mjesto izvođenja nastave	Prema rasporedu sati objavljenom na mrežnoj stranici Fakulteta za fiziku.	
Izravna (učionička) nastava	30+30+0, 100%	
Virtualna nastava	0%	
Ispitni rokovi	02.02.2027.	
	16.02.2027.	
	10.09.2027.	

OPIS KOLEGIJA	
1.1. Ciljevi kolegija	Upoznati studente sa znanstvenim aspektima fizike mora, predmetima istraživanja i metodama. Uputiti ih u osnove deskriptivne oceanografije s obzirom na prikupljanje podataka, instrumente i metodologiju. Sagledati svojstva mora, tlak, temperaturu, salinitet, gustoću i podjelu na vodene mase. Objasniti opću cirkulaciju oceana, valove i prisilna gibanja. Izvesti polazne jednadžbe dinamičke oceanografije, te matematičke modele za razdiobu temperature i saliniteta. Izvesti osnovni geostrofičko-hidrostatski model i proučiti struje uzrokovane djelovanjem vjetra. Upoznati se s osnovnom obradom vremenskih nizova u oceanografiji kroz izradu praktičnih vježbi.
1.2. Uvjeti za upis kolegija	Završen preddiplomski studij.
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij	– steći uvid u predmet istraživanja fizike mora,

– poznavati osnovne parametre fizike mora i način njihovog određivanja, – poznavati osnovne analize podataka u fizici mora, tj. analize vremenskih nizova i prostorne raspodjele fizikalnih parametara, – spoznati ulogu fizike mora u razumijevanju globalnih i regionalnih klimatskih promjena, – povezati različite procese u ekosustavu mora s fizikalnim čimbenicima.
1.4. Sadržaj kolegija
Instrumenti za prikupljanje podataka i metode određivanja tlaka, temperature, saliniteta, gustoće i morskih struja. Podjela na vodene mase i TS dijagrami. Termohalina cirkulacija. Kratkoperiodički i dugoperiodički valovi. Morske mijene, plima i oseka. Jednadžbe gibanja, kontinuiteta, stanja i izmjene soli i topline. Prostorna razdioba saliniteta i temperature. Geostrofičko-hidrostatski model. Vjetrovne struje i Ekmanova spirala.
1.5. Obvezna literatura
1. Orilć, M.: Uvod u fizičku oceanografiju (2022), Element, Zagreb, 335 str.
1.6. Dopunska literatura
1. Pond, S. & Pickard G. L.: Introductory Dynamical Oceanography (2009), Elsevier, 329 str. 2. Cushman-Roisin, B., Gačić M., Poulain Pierre-Marie and Artegiani A.: Physical Oceanography of the Adriatic Sea (2010), Kluwer Academic Publishers, 304 str. 3. Gill, A.E.: Atmosphere-Ocean Dynamics (1982), Academic Press, 662 str. 4. von Storch, H & Zwiers, F. W.: Statistical Analysis in Climate Research (1999), Cambridge University Press, 484 str.
1.7. Obveze studenata, ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu
Kontinuirana provjera znanja (maksimalno 40 bodova) Tijekom nastave studenti će samostalno izraditi 5 domaćih zadaća koje će ukupno iznositi 40 bodova. Uvijet za pristupanje završnom ispitu je da studenti i studentice iz svake od danih zadaća ostvare po 50 % bodova Rok za predaju svih zadaća je do najkasnije 2 tjedna prije dana završnog ispita. Izuzetak je posljednja zadaća ukoliko je zadana unutar navedenog perioda od 2 tjedna uoči ispita. Ona se naknadno može predati do najkasnije 4 radna dana uoči ispita. Ako student/ica nije predao/predala zadaću u danom roku, smatra se da je odustao/la od kolegija i docentica nije dužna preuzeti zadaću niti je ocijeniti. Završni ispit (maksimalno 60 bodova) Za pristupanje završnom ispitu student tijekom nastave mora ostvariti minimalno 20 bodova (minimalno 50% za svaku zadaću). Završni ispit odnosi se na teoriju izloženu na predavanjima. Na završnom ispitu student/ica može maksimalno ostvariti 60 bodova, a za prolaz treba ostvariti minimalno 30 bodova. Ako je završni ispit pozitivno ocijenjen, konačna ocjena određuje se zbrajanjem bodova prikupljenih na svim elementima koji su se procjenjivali i donosi se prema sljedećim kriterijima: 90 – 100 bodova A Izvrstan (5) 75 – 89 bodova B Vrlo dobar (4)

60 – 74 bodova C Dobar (3)
50 - 59 bodova D Dovoljan (2)

1.8. Dodatne informacije

POPIS TEMA PO TJEDNIMA NASTAVE			
Tjedan	Oblik nastave*	Sati	Tema
1.	P1	2	Informacije o kolegiju. Predmet proučavanja i istraživačke metode.
1.	P2	2	Osnove deskriptivne oceanografije. Prikupljanje podataka.
2.	P3	2	Oscilacije morske površine.
2.	V1	2	Uvod u programiranje
3.	P4	2	Svojstva oceana i mora. Salinitet, tlak, temperatura, gustoća, podjela na vodene mase.
3.	V2	2	Uvod u programiranje
4.	P5	2	Opća cirkulacija oceana i mora.
4.	V3	2	Statistička obrada vremenskih nizova
5.	P6	2	Slobodni valovi.
5.	V4	2	Statistička obrada vremenskih nizova
6.	P7	2	Prisilna gibanja. Morske mijene, odziv mora na djelovanje tlaka zraka i vjetra.
6.	V5	2	Analiza trenda.
7.	P8	2	Osnove dinamičke oceanografije. Polazne jednadžbe.
7.	V6	2	Analiza trenda.
8.	P9	2	Osnove dinamičke oceanografije. Polazne jednadžbe.
8.	V7	2	Gustoća mora (jednadžba stanja, T, S dijagrami, izolinije, vertikalni profili)
9.	P10	2	Osnove dinamičke oceanografije. Salinitet i temperatura.
9.	V8	2	Gustoća mora (jednadžba stanja, T, S dijagrami, izolinije, vertikalni profili)
10.	P11	2	Osnove dinamičke oceanografije. Salinitet i temperatura.
10.	V9	2	Statistika, podaci s plutače, protoci topline, vjetar
11.	P12	2	Osnove dinamičke oceanografije. Kvazistacionarno strujanje. Geostrofičko-hidrostatski model
11.	V10	2	Statistika, podaci s plutače, protoci topline, vjetar.
12.	P13	2	Osnove dinamičke oceanografije. Kvazistacionarno strujanje. Djelovanje vjetra.
12.	V11	2	Ekmanova spirala.
13.	P14	2	Osnove dinamičke oceanografije. Kvazistacionarno strujanje. Djelovanje vjetra.
13.	V12	2	Ekmanova spirala.
14.	P15	2	Završni sat. Ponavljanje.
14.	V13	2	Ekmanova spirala, Fourierova analiza
15.	V14	2	Fourierova analiza

15.	V15	2	Fourierova analiza
-----	-----	---	--------------------

*Napomena: navesti ukoliko se određeni sat/tema izvodi online

KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE			
ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode poučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
Upoznati se s predmetom istraživanja fizike mora	Svojstva mora. Pripadnost znanstvene discipline. Istraživačke metode.		
Poznavati osnove deskriptivne oceanografije i svojstva oceana i mora.	Načini prikupljanja i obrada ocenaografskih podataka. Salinitet, temperatura, tlak, gustoća, razdioba vodenih masa. Kratkoperiodičke i dugoperiodičke oscilacije.	Izlaganje Rasprava Demonstriranje pokusa Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (pismeni kolokvij, završni ispit)
Poznavati deskriptivno opću cirkulaciju mora i oceana.	Opis kvazistacionarnih strujanja. Vjetrovna i termohalina cirkulacija.	Izlaganje Rasprava Demonstriranje pokusa Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (pismeni kolokvij, završni ispit)
Upoznati se opisno s valovima i prisilnim gibanjima.	Kratkoperiodički i dugoperiodički valovi. Morske mijene. Odziv mora na djelovanje tlaka zraka i vjetra. Podizanje morske razine.	Izlaganje Rasprava Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (pismeni kolokvij, završni ispit)
Poznavati osnove dinamičke oceanografije i znati osnovne izvode.	Jednadžbe gibanja, kontinuiteta, stanja, izmjene soli i topline. Rubni uvjeti. Prostorna razidoba temperature i saliniteta i godišnji hod.	Izlaganje Rasprava Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (pismeni kolokvij, završni ispit)
Znati iskazati formulacije za kvazistacionarna strujanja .	Geostrofičko-hidrostatski model. Djelovanje vjetra na morske struje. Ekmanova spirala.	Izlaganje Rasprava Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (pismeni kolokvij, završni ispit)

		Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	
Znati praktično obraditi oceanografske podatke.	Ručno i računalno ucrtavanje izolinija na geografske karte. Računalna obrada i grafički prikaz vremenskih nizova. Izračun osnovnih statističkih parametara niza. Izračun trenda. TS dijagrami i vertikalni profili. Prilagodba nizova Fourierovim redovima.	Izlaganje Rasprava Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (pismeni kolokvij, završni ispit)