



DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Okeanografija II/II	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: doc. Donatas Pupienis Kitas (-i):	VU GMF Hidrologijos ir klimatologijos katedra

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji		Privalomasis

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
Auditorinė	VII Pavasario semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: būti išklausius Okeanografijos I dalį	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): nėra

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	60	73

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Ugdyti okeanosferos ir jos sąsajų su atmosfera supratimą, ugdyti kompetenciją taikyti okeanografijos mokslo žinias sprendžiant problemas susijusias su okeano valdymo resursais, klimato ir aplinkos būklės kaita.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
– Įsisavins šiuolaikinės fizinės okeanografijos terminologiją bei suvoks pagrindinių okeanografinių definicijų prasmę	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė	Kontroliniai darbai, atsikaitymas už praktikos darbus, referatas ir jo pristatymas, egzaminas
– žinos Pasaulio vandenyno fizinius (srovės, bangos, potvyniai ir atoslūgiai) procesus jų kilmę ir veikimo principus, sąsajas su atmosfera, biosfera ir ekosfera	Probleminis dėstymas paskaitose, mokslinių-informacinių video filmų peržiūra, praktikos darbai, savarankiška literatūros analizė	
– gebės suvokti vandenyne vykstančių fizinių procesų prigimtį ir sieti juos su procesais vykstančiais sąlyčio sferose	Probleminis dėstymas paskaitose, praktikos darbai, savarankiška literatūros analizė	
– bus susipažinę su okeanosferoje vykstančiais fiziniiais procesais ir jų sąveika su atmosfera ir litosfera	Probleminis dėstymas paskaitose, mokslinių-informacinių video filmų peržiūra, praktikos darbai, savarankiška literatūros analizė	
– gebės naudotis internetinėmis duomenų bazėmis, elektroniniais atlasais ir GIS'ais, analizuoti ir suprasti vandenyne vykstančius fizinius procesus ir sieti juos su klimato kaita	Probleminis dėstymas paskaitose, praktikos darbai, savarankiška literatūros analizė	
– studentai didins savo kūrybinį potencialą, gebėjimą bendrauti ir dirbti komandoje	savarankiškas referatų ir pristatimų rengimas	

Temos	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiškų studijų laikas
-------	----------------------------	-----------------------------

								ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas. Trumpa „Okeanografijos I d.“ temų apžvalga. Fiziniai vandenyno rodikliai. Atmosferos ir vandenyno sąveika. Vandenyno šilumos balansas. Atmosferos ir vandenyno sąveika. Vandens temperatūra, druskingumas ir tankis. Judėjimo lygtys. Judėjimo lygtis ir klampumas.	2						2	3	Savarankiška literatūros analizė
2. Vėjo ir vandenyno paviršinio sluoksnio sąveika. Inercinis judėjimas. Ekmano sluoksnis jūros paviršiuje. Ekmano skaičius: Koriolio ir trinties jėgos. Priedugninis Ekmano sluoksnis. Stabilumo įtaka Ekmano sluoksnyje. Ekmano masės pernaša. Ekmano teorijos taikymas. Ekmano pulsacija. Langmiuro cirkuliacija.	4					4	8	5	Savarankiška literatūros analizė
3. Geostrofinės srovės. Išlyginimo lygtis: Geostrofinė aproksimacija. Hidrostatinė lygtis. Geostrofinė lygtis ir jos trūkumai. Geopotenciniai paviršiai vandenyne. Geostrofinės srovės lygtis vandenyne. Barotropinis ir baroklininis tekėjimas. Geostrofinių srovių paaiškinimas. Srovių matavimai Lagranžo (plūdurai, bujai, traserių naudojimas), Eulerio (Doplerio akustinis srovių profiliuoklis) metodu.	4					4	8	5	Savarankiška literatūros analizė.
4. Vėjinė vandenyno cirkuliacija. Sverdrupo vandenyno cirkuliacijos teorija. Srovės linijos, kelio linijos ir srovės funkcija. Munko sprendimas. Atlanto vandenyno cirkuliacija.	4						4	5	Savarankiška literatūros analizė.
5. Sūkuringumas vandenyne. Sūkuringumo apibrėžimas. Santykinis, absoliutinis, potencinis sūkuringumas. Sūkuringumo tvermė. Potencinio sūkuringumo tvermė. Sūkuringumo reikšmė. Topografijos įtaka srautų tekėjimui. Kraštinių srovių tekėjimas. Sūkuringumas ir Ekmano pulsavimas. Skysčio dinamika f-plokštumoje ir β -plokštumoje. Ekmano pulsavimas vandenyne.	4					4	8	5	Savarankiška literatūros analizė.
6. Vandenyno giluminė cirkuliacija. Giluminės cirkuliacijos apibūdinimas ir jos reikšmė. Giluminės cirkuliacijos teorija. Giluminės cirkuliacijos tyrimai. Vandens masės. Vandens masės ir giluminė cirkuliacija. Branduolio metodas. Giluminių ir tarpinių vandens masių nustatymas. Antarktinė cirkumpoliarinė srovė.	4					4	8	5	Savarankiška literatūros analizė. Referato rašymas.
7. Pusiaujo zonoje vykstantis procesai El-Nino/La-Nina. Paviršinės srovės. Popaviršinės ekvatorinės srovės ir jų tyrimai bei teorija. Kintama pusiaujo cirkuliacija: El-Nino/La-Nina (apibrėžimas). Kelvino ir Rosby bangos vandenyne. El-Nino tolimieji klimatodaros ryšiai. El-Nino monitoringas. El-Nino prognozavimas (statistiniai, matematinio modeliavimo metodai).	4					4	8	5	Savarankiška literatūros analizė. Referato rašymas.
8. Matematiniai modeliai. Pradinės sąlygos, duomenys, klaidos ir problemos. Modelių tipai: mechaniniai, imitaciniai, primityvūs, sukurių. MOM, POM, Semtnerio ir Čarvino globalus modelis, jungtiniai modeliai. Paprastų lygčių	2					4	6	5	Savarankiška literatūros analizė. Referato rašymas.

klimatiniai modeliai. Pakrantės modeliai, Audrų – patvankinių procesų modeliai Asimiliaciniai, jungtiniai modeliai.									
9. Bangos ir priekrantės procesai. Tiesinė paviršinių bangų teorija. Netiesinė bangų teorija. Bangos ir bangų spektrai. Vandenyno bangų spektras. Bangų prognozavimas. Bangų matavimai. Priekrantės procesai, potvyniai ir atoslūgiai. Bangų transformacija. Cunamiai. Štorminės patvakos. Potvynių ir atoslūgių teorija. Potvynių ir atoslūgių prognozė.	4						4	5	Savarankiška literatūros analizė.
10. Vandenyno vaidmuo klimato sistemoje ir jo poveikis klimato kaitai. Vandenynas ir klimatas. CO ₂ problema ir globalinis atšilimas. CO ₂ apykaita vandenyne. Geležies hipotezė (angl. <i>Iron Hypothesis</i>). Mikrobų mitybos grandinė. Šilumos pernaša vandenyne. Vandenyno vaidmuo ledynmečio laikotarpio klimato svyravimuose. Staigi klimato kaita ir vandenyno cirkuliacijos pokyčiai. Klimato sistemos modeliavimas.	4						4	5	Savarankiška literatūros analizė.
11. Pasiruošimas kontroliniams darbams bei egzaminui ir jų laikymas								25	Savarankiška literatūros analizė.
Iš viso	36						24	60	73

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
5 praktikos darbai.	10	Semestro metu	Už atliktus praktikos darbus atsiskaitoma raštu ir žodžiu. Atsiskaitymas yra vertinamas 2 balai. 2 balai. Praktikos darbas atliktas gerai. Į kontrolinius klausimus atsakyta teisingai. Darbas parengtas korektiškai. 1 balas. Praktikos darbas atliktas su trūkumais. Į kontrolinius klausimus atsakyta klaidingai. Darbas atliktas su trūkumais. 0 balų. Darbas nepateiktas arba pateiktas nekorektiškai į klausimus neatsakyta. Maksimalus visų darbų įvertinimas – 10 balų. Egaminą leidžiama laikyti tik atsikačiusiems už visus praktikos darbus.
Referatas (5-7 psl.) ir jo pristatymas	10	Semestro metu	10 - 8 balų. Problema išsamiai išanalizuota. Darbo struktūra logiška. Daromos išvados pagrįstos. Darbas ir prezentacija parengtas pagal moksliniam darbui keliamus reikalavimus. Stiliaus ir rašybos klaidų beveik nėra. 7-5 balai. Problema išanalizuota neišsamiai. Darbo struktūra nelogiška. Daromos išvados klaidingos. Darbas ir prezentacija parengtas pagal moksliniam darbui keliamus reikalavimus su trūkumais. Pasitaiko stiliaus ir rašybos klaidų. 4-1 balų. Problema išanalizuota neišsamiai, yra trūkumų (nevisai atitinka moksliniam darbui keliamus reikalavimus), pasitaiko grubių stiliaus bei rašybos klaidų. Prezentacija nepruošta. 0 balų. Darbas nepateiktas arba problema išanalizuota netinkamai.
Kontrolinis darbas. Sudėtinis testas. Kiekvienas kontrolinis darbas sudarytas iš 10 atviro tipo klausimų ir 20 uždaro tipo klausimų.	30	Semestro metu	Spalio II savaitę rašomas kontrolinis darbas iš 1-4 kurso dalies. Maksimalus įvertinimas 30 balų. Kiekvienas teisingas atsakymas 1 balas.
Kontrolinis darbas. Sudėtinis testas. Kiekvienas kontrolinis darbas sudarytas iš 10 atviro tipo klausimų ir 20 uždaro tipo klausimų.	30	Semestro metu	Gruodžio II savaitę rašomas kontrolinis darbas iš 5-7 kurso dalies. Maksimalus įvertinimas 30 balų. Kiekvienas teisingas atsakymas 1 balas.
Egzaminas. Kiekvienas	20	Sesijos metu	Egzaminą galima laikyti tik gavus teigiamus balus iš

kontrolinis darbas sudarytas iš 5 atviro tipo klausimų ir 15 uždaro tipo klausimų.			kontrolinių darbų. Egzaminas laikomas iš 8-10 kurso dalies. Maksimalus įvertinimas 20 balų. Kiekvienas teisingas atsakymas 1 balas.
			Bendra vertinimo skalė (susumavus praktikos darbų, kontrolinių darbų, referato ir pristatymo bei egzamino balus): 100-91 balai – 10 ; 90-81 balai – 9 ; 80-71 balai – 8 ; 70-61 – 7 balai, 60-51 – 6 balai, 50-41– 5 balai; 40-31 – 4 ; 30-21 – 3 ; 20-11 – 2 ; 10-1 – 1 .

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Garrison T. S.	2016	Oceanography: An Invitation to Marine Science	8	Cengage Learning
Stewart. R. H.	2008	Introduction to Physical Oceanography		USA, Texas A & M University http://oceanworld.tamu.edu/ocean608/ocng608_text_book.html 121-282; 305-324 psl.
Tomczak M., Godfrey S. J.	2005	Regional Oceanography: an Introduction		Australia, Adelaide 311-365 psl.
Papildoma literatūra				
Myrberg K., Lepparanta M.	2009	Physical Oceanography of the Baltic Sea		Springer Verlag.
Žaromskis R.	1996	Okeanai, jūros ir estuarijos		Vilnius. Debesija