



## STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Lietuvos klimatas	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: prof. dr. Arūnas Bukantis	Chemijos ir geomokslų fakultetas, Geomokslų institutas M. K. Čiurlionio 21, LT-03101, Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Privalomasis

Įgyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinis	VII semestras (rudens)	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Meteorologijos pagrindai	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): nėra

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	48	85

Dalyko (modulio) tikslas		
Šiuo dalyku siekiama ugdyti studentų savarankiškumą, kritinį ir analitinį mąstymą, komunikacinius gebėjimus, supažindinti su Lietuvos klimato tyrimo istorija, išstudijuoti Lietuvos klimatą formuojančius faktorius ir procesus, pagrindinių klimato elementų geografinį pasiskirstymą ir kaitą, klimato rajonavimo schemas.		
Dalyko (modulio) studijų rezultatai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Studentas susipažins su regioninės klimatologijos metodais, gebės analizuoti Lietuvos klimatą formuojančius faktorius ir procesus, suvoks klimato rodiklių teritorinio pasiskirstymo dėsnius;	Paskaita, probleminis dėstymas ir diskusijos paskaitose, informacijos paieška, savarankiška literatūros analizė, praktikos darbai, pateiktųjų rengimas.	Balais vertinama kiekvienas praktikos darbas ir jo pristatymas raštu bei žodžiu, atsakymai į su darbu susijusius teorinius klausimus.  Tarpinis egzaminas (testas) raštu (uždarieji ir atvirieji klausimai).  Baigiamasis egzaminas raštu (atviri klausimai)
... gebės naudotis įvairiais klimatinės ir meteorologinės informacijos šaltiniais ir jais remiantis kiekybiškai įvertinti vietovės klimato išteklius bei jų kaitą;		
... gebės rinkti, kritiškai analizuoti ir sisteminti klimatinis duomenis bei pateikti apibendrintas išvadas, taikyti klimato duomenų analizei matematinius statistinius metodus;		
... susipažins su klimato rajonavimo schemomis, Lietuvos klimato istorija, klimato kaitos mokslinių tyrimų rezultatais, suvoks Lietuvos klimato svyravimų priežastis;		

... įgis tokių mokymosi ir praktinių įgūdžių, kurie leis kryptingai ir savarankiškai gilinti žinias ir tęsti studijas magistrantūroje ar kitoje profesinės veiklos srityje, rengti mokslines praktines ataskaitas ir išvadas;		
... padidės studentų kūrybinis ir inovacinis potencialas, gebėjimas bendrauti ir dirbti komandoje, studentai įgis kritinio ir analitinio mąstymo įgūdžių, komandinio darbo kultūros, gebės planuoti savo laiką ir dirbti savarankiškai laikantis nustatytų terminų.		

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Savarankiškai atliekamos užduotys
<b>1. LIETUVOS KLIMATO TYRIMŲ ISTORIJA.</b> <b>Lietuvos klimato tyrimai ir meteorologijos mokslai Vilniaus universitete XVII–XXI a.</b> Meteorologinių stebėjimų pradžia. Pirmieji Lietuvos klimato aprašymai. E. Romerio rajonavimo schema. Lietuvos klimato tyrimai iki 1940 m. (K. Pakšto, S. Olšausko, J. Kriščiūno, I. Končiaus, K. Sleževičiaus, St. Nacevičiaus ir kt. vaidmuo ir darbai). Lietuvos klimato tyrimai po antrojo pasaulinio karo: darbų organizavimas ir žymiausi mokslininkai (B. Styra, K. Kaušyla, B. Kavaliauskas, Č. Garbaliauskas, V. Ščemeliovas ir kt.). Dabartinių Lietuvos klimato tyrimų kryptys, žymiausi pasiekimai.	4						4	4	Literatūros analizė (1).
<b>2. LIETUVOS KLIMATĄ FORMUOJANTYS FAKTORIAI IR PROCESAI.</b> <b>Geografinės padėties klimatinis aspektas.</b> Globalūs (zoniniai) klimatodaros faktoriai. Vietiniai (azoniniai) faktoriai. Baltijos jūros įtaka. Klimato kontinentalumas. Lietuvos klimato apibūdinimas pagal V. Kioppeno, L. Bergo, B. Alisovo klimatų klasifikavimo schemas. <b>Saulės spinduliuotė ir paklotinio paviršiaus šilumos (energijos) balansas Lietuvoje.</b> Saulės spinduliuotės prietakos astronominiai faktoriai. Didžiausia galima ir faktinė Saulės spindėjimo trukmė. Saulės spinduliuotės dedamosios: bendroji, tiesioginė, išsklaidytoji, sugertoji, atspindėtoji. Šių spinduliuotės dedamųjų teritorinio pasiskirstymo Lietuvoje dėsniai, kitimas per metus ir per parą. Paklotinio paviršiaus spinduliuotės ir šilumos	6			8			14	20	Literatūros analizė (1 visos apimties, 2 ir 4 – pasirinktinai).  Praktikos darbai, archyvinių klimato duomenų ir internetinių šaltinių analizė.

<p>(energijos) balansai. Šilumos balanso dedamųjų teritorinis pasiskirstymas ir kitimas per metus.</p> <p><b>Atmosferos cirkuliacijos ypatumai.</b> Atmosferos slėgio laukas (jūros lygyje) ir svarbiausi klimatiniai slėgio centrai, turintys įtakos atmosferos cirkuliacijai virš Lietuvos teritorijos įvairiais metų laikais. Oro masių ir Lietuvą pasiekiančių barinių darinių kilmė ir savybės. Atmosferos slėgio svyravimai. Atmosferos frontų pasikartojimas ir jiems būdingi orai. Anticikloninio ir cikloninio pobūdžio cirkuliacija. Vertikalus oro judėjimas. Cirkuliacija vidurinėje troposferoje.</p> <p>Vyraujančios vėjų kryptys įvairiais metų laikais. Oro temperatūros priklausomybė nuo vėjo krypties. Vėjo greičiai (vidutiniai ir pavojingi) Lietuvos teritorijoje. Sinoptinės situacijos, palankios sustiprėti vėjui iki pavojingos ribos (&gt;15 m/s).</p> <p><b>Vietiniai klimato faktoriai,</b> dėl jų poveikio atsirandantys klimato ypatumai. Lietuvos teritorijos rajonavimas pagal vyraujančią mikroklimatinį faktorių (sud. K. Kaušyla).</p> <p><b>Klimatą lemiančių faktorių kiekybinis įvertinimas.</b> Faktorinės analizės naudojimas klimatą formuojančių procesų analizei. Meteorologinių elementų higroterminis ir barinis-radiacinis kompleksai, juos lemiantys faktoriai. Meteorologinių elementų dispersijos pasiskirstymas pagal faktorius.</p>									
<b>Pasirengimas tarpiniam egzaminui ir jo laikymas.</b>							<b>2</b>	<b>10</b>	
<p><b>3. ORO IR DIRVOS TEMPERATŪRA</b></p> <p><b>Oro temperatūra.</b> Oro temperatūrą, kaip atmosferos termodinaminės būklės rodiklį, lemiantys veiksniai. Vidutinė daugiametė oro temperatūra Lietuvos teritorijoje įvairiu metų laiku. Vidutinė metų temperatūra. Tarpmetiniai vidutinės oro temperatūros svyravimai. Absoliutus oro temperatūros maksimumas ir minimumas. Šilčiausias ir šalčiausias metų laikotarpis. Oro temperatūros kitimas per parą. Neperiodiškus oro temperatūros svyravimus sukeltantys procesai.</p> <p><b>Dirvožemio temperatūra.</b> Dirvožemio temperatūrą lemiantys veiksniai. Dirvožemio temperatūros vertikalusis profilis įvairiais metų laikais. Temperatūros svyravimai per parą. Pašalo gylis ir trukmė. Dirvos išalimą lemiantys veiksniai. Maksimalaus dirvos išalimo gylio žemėlapis. Šalnos dirvos paviršiuje. Periodo be šalnų trukmė.</p>	<b>4</b>			<b>6</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<p>Literatūros analizė (1 visos apimties, 2, 4, 11, 14 – pasirinktinai).</p> <p>Praktikos darbai, archyvinių klimato duomenų analizė.</p>
<p><b>4. ORO DRĖGMĖ IR KRITULIAI</b></p> <p><b>Oro drėgnis.</b> Klimatiniai oro drėgnio rodikliai. Vandens garų Lietuvos oro erdvėje balansas. Vandens garų slėgis ir santykinis oro drėgnis. Šių rodiklių teritorinis pasiskirstymas, kaita per metus ir per parą.</p> <p><b>Rūkai.</b> Rūkų klasifikavimas pagal</p>	<b>3</b>			<b>2</b>			<b>5</b>	<b>6</b>	<p>Literatūros analizė (1 visos apimties, 2, 4, 11, 14 – pasirinktinai).</p> <p>Praktikos darbas, archyvinių klimato duomenų analizė.</p>

<p>susidarymo sąlygas. Rūkų dažnumas ir trukmė įvairiais metų laikais ir geografinis pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje.</p> <p><b>Debesuotumas ir perkūnija.</b> Debesuotumo klimatiniai rodikliai. Debesuotumą lemiantys veiksniai. Debesuotumo kitimas per metus. Teritorinis debesuotumo pasiskirstymas. Perkūnijų formavimosi sąlygos. Perkūnijų dažnumo kitimas per metus ir vidutinis pasikartojimas Lietuvos teritorijoje. Perkūnijų pasikartojimas per parą.</p> <p><b>Krituliai.</b> Kritulių klasifikavimas pagal formą ir genezę. Kritulių teritorinis pasiskirstymas ir kitimas per metus. Kritulių pasiskirstymą lemiantys veiksniai. Kritulių būvis. Kritulių trukmė per parą ir per metus. Stiprios liūtys ir sausringi periodai, jų sinoptinės sąlygos. Kruša, lijundra. Jų pasiskirstymas teritorijoje, pasikartojimas per metus ir sinoptinės susidarymo sąlygos.</p> <p><b>Sniego danga ir pūgos.</b> Sniego dangos klimatinė reikšmė. Sniego dangos klimatiniai rodikliai, teritoriniai jų kaitos dėsniai. Pūgų dažnumas, trukmė, sinoptinės susidarymo sąlygos.</p>								
<p><b>5. LIETUVOS TERITORIJOS KLIMATINIS RAJONAVIMAS</b></p> <p>Bendrieji klimato klasifikavimo ir klimatinio rajonavimo principai. Genetinis klimatinio rajonavimo metodas. Klimatografinio vieneto rango ir jo ploto santykis.</p> <p><b>Lietuvos teritorijos genetinis klimatinis rajonavimas.</b> Svarbiausios priežastys, dėl kurių susidaro skirtingos mezoklimatinės sąlygos. Lietuvos klimatinio rajonavimo schema. Klimatinių rajonų ir parajonių ypatybės.</p> <p><b>Mikroklimatinis Lietuvos teritorijos rajonavimas.</b> Paklotinio paviršiaus struktūros elementai, dalyvaujantys mikroklimatinų sąlygų susidaryme. Mikroklimato teritorinis kintamumas, jo vertinimas pagal meteorologinių elementų teritorinio kintamumo (kontrastingumo) rodiklį. Mikroklimatinio rajonavimo schemas (pagal K.Kaušylą).</p> <p><b>Antropoklimato įvertinimas rekreaciniu ir klimatoterapiniu atžvilgiu.</b> Rekreaciniu atžvilgiu palankiausios Lietuvos sritys. UV Saulės spinduliuotė. Eriteminė spinduliuotė. Rekreacijai ir turizmui palankūs orai. Ekvivalentinė efektyviųjų temperatūrų skalė. Orų atšiaurumo įvertinimas. Klimatoterapijai palankūs ir nepalankūs orai. Deguonies kiekio masės dalimis ore reikšmė, kitimas per parą ir per metus.</p>	3					3	8	Literatūros analizė (1 visos apimties, 2, 4, 5, 11, 14 – pasirinktinai).
<p><b>6. LIETUVOS KLIMATO ISTORIJA</b></p> <p>Žemės klimatas kriptozojuje. Lietuvos klimatas paleozojuje ir mezozojuje. Klimato kaita kainozojuje (paleogene, neogene ir kvartere). Klimatas holocene. Baltijos jūros evoliucija ir jos reikšmė aplinkinės sausumos klimatui. Istorinio laikotarpio klimatas.</p>	4			4		8	12	Literatūros analizė (1 visos apimties, 2, ir 7–12 – pasirinktinai).

Klimato kaita instrumentinių meteorologinių stebėjimų laikotarpyje, klimato kaitos priežastys. Lietuvos klimato prognozės.									raštu.
<b>Pasirengimas galutiniam egzaminui ir jo laikymas</b>								<b>15</b>	
<b>Iš viso</b>	<b>24</b>				<b>24</b>		<b>48</b>	<b>85</b>	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Praktikos darbai atliekami raštu, pateikiami VMA. Kai kurie darbai gali būti pristatomi dar ir pateiktimi žodžiu (tai nurodoma darbo apraše).	30 % (visų balų vidurkio)	Kiekvieno praktikos darbo pateikimo data ir laikas nurodomi VMA	Balais (10 balų skalėje) vertinamas kiekvienas praktikos darbas. <b>10 balų:</b> visos darbo užduotys atliktos, daromos išvados pagrįstos ir argumentuojamos remiantis empirine medžiaga, pateiktis raštu parengta pagal moksliniam referatui keliamus reikalavimus. Atsakymai į klausimus logiški, argumentuoti ir sklandūs. Kalba (raštu ir žodžiu) mokslinė, taisyklinga. Jei užduotys atliktos, bet yra klaidų pagrindžiant išvadas ir rezultatus, arba jie neteisingai interpretuojami, yra terminologijos ir kitų kalbos klaidų, neatsakoma į kai kuriuos teorinius klausimus, bet žinios ir gebėjimai dar tenkina minimalius reikalavimus, pažymys proporcingai trūkumų skaičiui, gali būti mažinamas iki <b>5 (penketo)</b> . Pavėlavus be pateisinamos priežasties pateikti atliktą darbą, jis vertinamas žemesniu balu (pavėlavus 1 dieną – minus 1 balas, pavėlavus 2 dienas – minus 2 balai ir t.t.). Jei darbas netenkina minimalių reikalavimų arba yra esminių trūkumų, darbas grąžinamas pataisyti ir papildyti. Pataisymui ir papildymui skiriama 5 darbo dienos.
Tarpinis egzaminas (testas) raštu: 30 uždarojo ir atvirojo tipo klausimų iš 1 ir 2 dalių.	30 %	8-ą arba 9-ą semestro savaitę	Teisingi atsakymai / Balai ≤ 6 / 0                    7–8 / 1 9–10 / 2                11–12 / 3 13–14 / 4               15–17 / 5 18–19 / 6               20–22 / 7 23–25 / 8               26–27 / 9 ≥ 28 / 10 Nelaikiusiems tarpinio egzamino be pateisinamos priežasties, baigiamojo egzamino laikyti neleidžiama.
Baigiamasis egzaminas	40 %	Sesijos metu	Egzaminas sesijos metu laikomas iš likusių nuo tarpinio egzamino programos dalių. Egzaminą leidžiama laikyti tik tiems studentams, kurie yra atlikę visus paskirtus praktikos darbus (atlikti darbai yra įskaityti ir įvertinti). Egzamine pateikiami atvirojo tipo klausimai. Vertinama ne tik atsakymuose pateikiami faktai, bet ir gebėjimas juos sieti bei daryti išvadas, atsakymų originalumas. Didžiausias įvertinimas – <b>10 balų</b> .
Galutinis įvertinimas		Sesijos metu	Galutinis įvertinimas susideda iš praktikos darbų, tarpinio egzamino ir baigiamojo egzamino įvertinimų.

Autorius (-iai)	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leid. Nr. ar leidinio tomas	Leidykla ar internetinė nuoroda
<b>Privaloma literatūra</b>				
1. Bukantis A.	Nuolat atnaujina ma	Paskaitų konspektai ir elektroninė vadovėlio „Lietuvos klimatas“ versija.		VMA
2. Bukantis A.	1994	Lietuvos klimatas.		VU leidykla, Vilnius
3. Bukantis A.	2004	Taikomoji meteorologija. Klimatologija. Lietuvos klimatas. Praktikos darbai.		Vilniaus universitetas
4. Galvonaitė A., Misiūnienė M., Valiukas D., Buitkuvienė M. S.	2007	Lietuvos klimatas		Vilnius

Papildoma literatūra				
5. Griciūtė A., Kavaliauskas B., Tomkus J.	1987	Lietuvos antropoklimatas.		Vilnius
6. Bukantis A.	2014	Kas užlopys dangų		Vilnius. Tyto alba.
7. Bukantis A. ir kt.	1998	Klimato elementų kintamumas Lietuvos teritorijoje. Kolektyvinė monografija.		Vilnius, Geografijos institutas
8. Bukantis A.	1997	Neįprasti gamtos reiškiniai Lietuvos žemėse XI–XX amžiuose		Vilnius
9. Bukantis A., Gulbinas Z., Kazakevičius S. ir kt.	2001	Klimato svyravimų poveikis fiziniams geografiniams procesams Lietuvoje. Kolektyvinė monografija, red. A. Bukantis, K. Kilkus, E. Rimkus.		Vilnius
10. Bukantis A., Dailidienė I., Česnulevičius A. ir kt.	2007	Klimato kaita: prisitaikymas prie jos poveikio Lietuvos pajūryje. Informacinis leidinys.		Vilnius. Vilniaus universiteto leidykla.
11. Bukantis A., Ignatavičius G., Satkūnas ir kt.	2013	Lietuvos gamtinė aplinka, būklė procesai ir raida		Aplinkos apsaugos agentūra. Vilnius. <a href="http://gamta.lt/">http://gamta.lt/</a>
12. Bukantis A., Kažys J., Rimkus J., Žalakevičius M.	2017	100 klausimų apie klimato kaitą.		Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras. Vilnius. VMA
13. Buzas A., Dorfman C., Garbaliuskas Č., Griciūtė A., Kavaliauskas B., Styra B., Ščemeliovas V.	1966	Lietuvos klimatas		Vilnius
14. Galvonaitė A., Valiukas D., Kilpys J., Kitrienė Z., Misiūnienė M.	2013	Lietuvos klimato atlasas		Vilnius, LHMT
15. Kulienė L., Tomkus J.	1990	Bendroji fenologija		Vilnius. (GMF)
16.	Nuolat atnaujinama	Straipsniai mokslo periodiniuose leidiniuose „Geografija“, „Geografijos metraštis“ ir kt.		<a href="https://www.lmaleidykla.lt/obj/index.php/geologija-geografija/issue/archive">https://www.lmaleidykla.lt/obj/index.php/geologija-geografija/issue/archive</a> <a href="https://lgd.lt/geografijos-metrastis/">https://lgd.lt/geografijos-metrastis/</a>