



DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Taikomoji meteorologija	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: prof. dr. Arūnas Bukantis Praktikos darbai : doc. Dr. Justas Kažys	Gamtos mokslų fakultetas: Hidrologijos ir klimatologijos katedra

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

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto 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	72	61

Dalyko (modulio) tikslas, ugdomos kompetencijos		
Įsisavinti žinias apie meteorologinių ir klimato faktorių poveikį įvairioms ūkinės veiklos sritims, susipažinti su specializuotos meteorologinės informacijos pateikimo formomis.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Studentas suvoks meteorologinių ir klimato faktorių poveikį įvairioms ūkinės veiklos sritims (žemės ir miškų ūkiui, statyboms, pramonei, transportui, turizmui, socialinei ir politinei sferai ir kt.); ... gebės naudotis įvairiais klimatologinės ir meteorologinės informacijos šaltiniais ir jais remiantis kiekybiškai įvertinti vietovės klimato išteklius taikomojo aspektu; ... 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; ... didins savo kūrybinį ir inovacinį potencialą, gebėjimą bendrauti, dirbti komandoje, ugdyti kritišką ir analitinę mąstymą, komandinio darbo kultūrą.	Probleminis dėstymas ir diskusijos paskaitose, mokomųjų ir informacinių filmų peržiūra, savarankiška literatūros analizė, praktikos darbai, pateikčių rengimas.	Balais vertinama kiekvienas praktikos darbas. Tarpinis egzaminas (testas) raštu (uždarieji ir atvirieji klausimai). Baigiamasis egzaminas raštu (atviri klausimai)

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

	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktikos darbai	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas. Taikomosios meteorologijos (TM) ir taikomosios klimatologijos (TK) apibrėžimai ir kryptys. TM vieta meteorologijos krypties moksluose. TM struktūrinis modelis. TM ir TK raidos istorija pasaulyje ir Lietuvoje.	2						2	1	Literatūros analizė (1 arba 7).
2. Agrometeorologija. Klimato reikšmė žemės ūkiui. Agrometeorologijos ir agroklimatologijos mokslai, problemų spektras ir uždaviniai. Agrometeorologijos tyrimų dėsniai ir metodai. Augalų vystymosi ir produktyvumo ryšys su agrometeorologinėmis (AM) sąlygomis. Saulės spinduliuotė ir augalai: augalų reakcija į apšvietimo trukmę (fotoperiodizmas), spinduliuotės intensyvumo, spektrinės sudėties reikšmė; fotosintetiškai aktyvi radiacija; fotosintezės AM veiksniai. Bendras augalo (viso augalo) energinis balansas. Oro ir dirvos temperatūra: įtaka augalo organizme vykstantiems fiziologiniams procesams; vegetacijos periodo terminiai parametrai; augalų atsparumas šalnomis; apsaugos būdai nuo šalnų. AM rodiklių tikimybės nustatymas: empirinės garantijos kreivė, nomograma, pasikartojimo tikimybė. Drėgmė: vandens funkcijos fitocenozeje; dirvos drėgmės kategorijos; osmosas; agrohidrologinės dirvos savybės; drėgmės išteklių agroklimatiniai rodikliai; transpiracija ir jos funkcijos; augalų transpiracijos koeficientas; oro drėgnumo reikšmė augalams; dirvos drėgmės reguliavimas. Agrometeorologiniai derliaus kokybės faktoriai. Agroklimatinis (AK) augalų žiemojimo sąlygų įvertinimas. AK lauko darbų (sėjos ir derliaus nuėmimo) įvertinimas. Klimato įvertinimas gyvulininkystės atžvilgiu. Nepalankūs žemės ūkiui meteorologiniai reiškiniai įvairiais metų laikais, jų daroma žala. Kenkėjų ir ligų priklausomybė nuo orų. AM stebėjimų programa. Fenologiniai stebėjimai, fenoidikatoriai. Fenoklimatiniai sezonai Lietuvoje. AM prognozės: mokslinis pagrindas ir sudarymo metodika. Produktivityviojo proceso augaluose matematinis modeliavimas. Žemės ūkio kultūrų derlingumo AK pagrindimas. Ekonominio efekto, gauto panaudojus AM informaciją žemės ūkyje, įvertinimas. Bendrasis ir specialusis AK rajonavimas. Pasaulio agroklimato žemėlapis. Agroklimatiniai analogai ir jų taikymas. Lietuvos teritorijos AK rajonavimas ir agroklimato potencialas.	20					18	38	20	Literatūros analizė (1 arba 5 visos apimties, o 8, 9, 12, 13, 14, 15, 19 – pasirinktinai). Praktikos darbai. Taikomojo pobūdžio uždavinių sprendimas.
Pasirengimas tarpiniam egzaminui ir jo laikymas		1					1	8	

<p>3. Klimato įtaka miškininkystei. Miškų ir klimato sąveika. Klimato veiksnių poveikis miškų produktyvumui ir medienos kokybei. Nepalankių meteorologinių reiškinių įtaka miškams ir miško paruošų lauko darbams. Miškų gaisringumo indeksai (gaisrų pavojaus rodikliai). Specialiųjų stebėjimų programa miškų meteorologijos stotyje.</p>	3					3	3	Literatūros analizė (1 visos apimties, 3, 6, 7 ir 9 pasirinktinai).
<p>4. Klimato įtaka pramonei ir komercinei veiklai. Klimato faktoriaus reikšmė pramonės šakų išdėstymui, įvairioms pramonės šakoms ir jų gamybiniais procesams, technikai ir įrengimams, žaliavų ir pagamintos produkcijos sandėliavimui bei pervežimui. Orų sąlygų įtaka komercinei veiklai: prekybos planavimui, produkcijos reklamai.</p>	3					3	2	Literatūros analizė (1 visos apimties, 7 ir 9 pasirinktinai).
<p>5. Klimato įtaka energetikos ūkiui. Elektros energijos ir kuro suvartojimo klimatiniai faktoriai: oro temperatūra ir drėgnis, vėjas, dienos trukmė, debesuotumas, jų kompleksiniai rodikliai (ekvivalentinė temperatūra, vėjo žvurbumo (angl. <i>wind-chill</i>) indeksas). Orų sąlygų įtaka energetinių sistemų eksploatacijai. Lijundros ir lijundros-vėjo apkrova elektros perdavimo linijoms. Saulės ir vėjo energijos išteklių įvertinimas bei panaudojimas.</p>	3				2	5	2	Literatūros analizė (1 visos apimties, 7, 9, 10, 20 pasirinktinai). Praktikos darbas.
<p>6. Statybinė meteorologija. Statybinės meteorologijos apibrėžimas ir uždaviniai. Statybų objektų ir klimato sąlygų sąveikos kokybinio įvertinimo schema. Makroklimato įtaka pastatų ir miestų struktūrai. Klimato faktorių, turinčių įtakos pastatų ilgaamžiškumui, eksploatavimui, patalpų mikroklimatui, projektinių sprendimų priėmimui įvertinimas: oro bei grunto temperatūra ir drėgnumas, saulės radiacija, vėjo kryptis, greitis, statinė bei dinaminė apkrova, krituliai, sniego apkrovos, perpustomo sniego skaičiavimas. Kompleksiniai skaičiuojamieji rodikliai: efektyvioji temperatūra (pagal Gandiną); ekvivalentinė temperatūra (pagal Cvidą); kritulių-vėjo kompleksas; laikotarpio, kai oro entalpija viršija 40 kJ/kg, trukmė ir oro temperatūra. Statybinių medžiagų atmosferinė korozija. Klimato klasifikavimas pagal korozinį agresyvumą.</p>	4					4	2	Literatūros analizė (1 visos apimties, 9, 12, 18 pasirinktinai).
<p>7. Transporto meteorologija. Transporto meteorologijos uždaviniai. Aviacinė meteorologija. Oro uosto vietos parinkimo principai. Pavojingi meteorologiniai reiškiniai oro uostuose ir skrydžių metu. Klimato ir orų įtaka vandens transportui. Orų keliami pavojai jūrose ir sausumos vandenyse. Laivų maršruto koregavimo atsižvelgiant į orų prognozes principai. Geležinkelių transportui pavojingi reiškiniai. Orų įtaka automobilių eismo intensyvumui ir saugumui. Pavojingi meteorologiniai reiškiniai automobilių keliuose. Kelių orų sąlygų informacinė sistema (KOSIS): principinė schema, stacionarios meteorologijos stotys, kelio temperatūriniai grafikai ir terminis kartografavimas (angl. <i>thermal mapping</i>).</p>	4				2	6	4	Literatūros analizė (1 visos apimties, 17, 19 pasirinktinai). Praktikos darbas
<p>8. Klimato ir orų įtaka rekreacijai bei turizmui. Klimato įtakos tyrimų pagrindinės kryptys.</p>	2				2	4	4	Literatūros analizė (1 visos apimties, 4, 7, 9,

Turizmo ir sporto šakų jautrumas orų įtakai. Meteorologinė informacija turizmo industrijai: orų ir klimato rodikliai, maudymosi ir slidinėjimo sezonų apibūdinimas, informacijos pateikimo formos. Klimato svyravimų įtaka turizmui ir rekreacijai.									11, 19 – pasirinktinai). Praktikos darbas.
9. Klimato įtakos politiniai, socialiniai ir juridiniai aspektai. Klimatas – kaip nacionalinės politikos orientyras. Politinių struktūrų fizinis-gamtinis pamatas. Klimato tyrimai – politinio bendradarbiavimo pagrindas. Klimato įtakos realizacija socialinių struktūrų viduje. Socialinė reakcija į klimato ir orų anomalijas. Mikroklimato ir landšafto modifikacijų įtaka asmeniniams ir grupiniams interesams. Su aplinkos tarša susiję socialiniai pokyčiai. Orų faktoriai, turintys įtakos antisocialiniam elgesiui. Vietinio klimato įtaka juridinėms struktūroms. Teisminės meteorologijos objektas. Klimato ir orų anomalijų vaidmuo išmokant draudimo sumas. Meteorologinių reiškinių ir rodiklių reikšmė tiriant kriminalinius nusikaltimus.	4					4	2	Literatūros analizė (1 visos apimties, o 7, 9, 15 – pasirinktinai).	
10. Apibendrinimas. Meteorologinių faktorių įtakos stiprumo vertinimas įvairioms veiklos sritims. Įvairios trukmės orų prognozių panaudojimas ūkinėje veikloje. Meteorologinės informacijos efektyvumą lemiantys faktoriai: tikslumas, specializacija, prieinamumas, ryšių kokybė.	1					1	1	Literatūros analizė (1, 7, 15 ir kt. pasirinktinai).	
11. Pasiruošimas egzaminui ir jo laikymas		1				1	12		
Iš viso	46	2				24	72	61	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Praktikos darbai atliekami raštu, ginami žodžiu. Gynimo metu studentui pateikiami trumpi teoriniai klausimai iš praktikos darbo temos.	20 % (visų balų vidurkio)	Praktikos darbas ginamas iškart jį atlikus paskirtu laiku	Balais (10 balų skalėje) vertinamas kiekvienas praktikos darbas. 10 balų: visos darbo užduotys atliktos, daromos išvados pagrįstos ir argumentuojamos, darbas parengtas 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, pažymys proporcingai trūkumų skaičiui gali būti mažinamas iki 5 (penketo) . Pavėlus be pateisinamos priežasties darbą pateikti gynimui, darbai vertinami žemesniu balu (pavėlavus 1 savaitę – minus 1 balas, pavėlavus 2 savaites – minus 2 balai ir t.t.). Esant esminių trūkumų, darbas gali būti grąžinamas pataisyti ir papildyti.
Tarpinis egzaminas (testas) raštu: 30 uždarojo ir atvirojo tipo klausimų iš 1 ir 2 dalių.	30 %	8/9-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	50 %	Sesijos metu	Egzaminas sesijos metu laikomas iš likusių nuo tarpinio egzamino programos dalių. Egzaminą leidžiama laikyti tik tiems studentams, kurie yra atlikę bei pagynę visus paskirtus

			praktikos darbus. Egzamine pateikiami atvirojo tipo klausimai. Vertinama ne tik atsakymuose pateikiami faktai, bet ir gebėjimas juos sieti bei daryti išvadas, atsakymų originalumas. Didžiausias įvertinimas – 10 balų .
Galutinis įvertinimas		Sesijos metu	Galutinis įvertinimas susideda iš praktikos darbų, tarpinio egzamino ir baigiamojo egzamino įvertinimų.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leid. Nr., tomas	Leidimo vieta ir leidykla, ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
1. Bukantis A.	Nuolat atnaujinama	Taikomoji meteorologija (paskaitų konspektas).		www.hkk.gf.vu.lt
2. Bukantis A.	2004	Taikomoji meteorologija. Klimatologija. Lietuvos klimatas. Praktikos darbai.		Vilnius (GMF)
3. Bartkevičius E. ir kt. Sud. ir red. S. Karazija.	2008	Miško ekologija.		Vilnius
4. Griciūtė A., Kavaliauskas B., Tomkus	1987	Lietuvos antropoklimatas.		Vilnius. (HKK, GMF)
5. Harpal S. Mavi, Graeme J. Tupper	2004	Agrometeorology: Principles and Applications of Climate Studies in Agriculture.		Food Products Press. (pdf)
6. Ruseckas J.	2002	Miško ir drėgmės sąveika.		Kaunas.
7. Russel D. Thompson and Allen Perry (Eds.)	1997	Applied Climatology.		London and NewYork. (GMF)
Papildoma literatūra				
8. Bukantis A.	1994	Lietuvos klimatas.		VU leidykla, Vilnius. (GMF)
9. Bukantis A.	2014	Kas užlopys dangų		Vilnius. Tyto alba.
10. Cosseron A. C., Schlosser A., Gunturu U. B.	2014	Characterization of the Wind Power Resource in Europe and its Intermittency		The MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change (pdf)
11.	2008	Climate change and tourism: Where will the journey lead?		Deutsche Bank Research. Frankfurt am Main. www.dbresearch.com
12. Hidore J.J., Oliver J. E., Snow M., Snow R.	2010	Climatology: An Atmospheric Science (3 Edition).		Prentice Hall (GMF)
13. Kulienė L., Tomkus J.	1990	Bendroji fenologija.		Vilnius. (GMF)
14.	2004	Meteorologinių stebėjimų nuostatai.		Lietuvos Hidrometeorologijos tarnyba. Vilnius.
15. Rohli R. V., Vega A. J.	2011	Climatology (2 edition)		Jones & Bartlett Learning
16. Perry A. H., Symons L. J.	2003	Highway Meteorology.		Taylor & Francis Books
17.	2013	Solar energy forecasting and resource assessment (Ed. Jan Kleissl)		ELSEVIER (GMF)
18.	1995	Statybinė klimatologija. RSN 156–94.		Vilnius. (GMF, HKK)
19.	Nuolat atnaujiama	Spezielle Leistungen für spezielle Nutzer. Special Products for Special Users.		Deutscher Wetterdienst. http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwww/Desktop?nfpb=true&_windowLabel=dwdwww_main_book&T92045gsbDocumentPath=&switchLang=de&_pageLabel=dwdwww_spezielle_nutzer
20.	2009	Wind energy – the facts : a guide to the technology, economics and future of wind power		European Wind Energy Association, Earthscan publishes, London (pdf)

21. Journal of Applied Meteorology and Climatology.	Nuolat atnauji nama			http://www.ametsoc.org/pubs/journals/jam/
22.	Nuolat atnauji nama	Wind Chill - The chilling facts		Environment Canada http://www.ec.gc.ca/meteorology/default.asp?lang=En&n=5FBF816A-1#table1