



DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Topokartografija ir geomorfologija Dalis - Topokartografija	GGTG 2112

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: doc. dr. Artūras Bautrėnas prof. habil. dr. Algimantas Česnulevičius Kitas (-i):	VU GMF Geografijos ir kraštovarkos katedra Adresas: M. K. Čiurlionio g. 21/27, LT-03101

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

Igyvendinimo forma	Vykdyimo laikotarpis	Vykdyimo kalba (-os)
Auditorinė	II semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Matematikos pagrindai, darbo su kompiuteriu įgūdžiai	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): Nėra

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	36	22

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Supažindinti gamtinių specialybių studentus su topografijos bei kartografijos mokslų pagrindais, tiesioginių matavimų metodais bei tam naudojamais matavimo prietaisais. Išmokinti įvertinti atliktų tiesioginių matavimų duomenis bei spręsti įvairias praktines užduotis dirbant su įvairių mastelių žemėlapiais.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
- įsisavins įvairių tiesioginių matavimų metodus, įrangą bei matavimo duomenų matematinį apdorojimą, specializuotų kompiuterinių programų taikymą, naudojamos kartografinės medžiagos (žemėlapių) informatyvumo, pritaikomumo bei grafinės informacijos tikslumo vertinimą. - gebės planuoti savo darbui skirtą laiką, dirbti savarankiškai bei komandoje, vertinti atliekamų matavimų tikslumą, pasirinkti optimalius praktinių užduočių sprendimo metodus, analizuoti sukauptus duomenis bei pateikti išvadas - gaus žinių apie Žemės kaip planetos suvokimo raidą, matavimų žemės paviršiuje metodus ir jų svarbą, topografinius žemėlapius ir jų erdvinę struktūrą, Lietuvos institucijas susijusias su topokartografiniais matavimais ir topokartografinių žinių taikymu.	probleminis dėstymas, demonstravimas, informacijos paieška, praktinių užduočių sprendimas.	Praktinės užduotys Egzaminas ir

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
Įvadas: supažindinimas su dėstomo dalyko temomis, praktinių užduočių vertinimo sistema, atsiskaitymo terminais ir rekomenduojama literatūra.	1						1		
1. Topokartografijos istorija, sąsajos su kitais mokslais, sprendžiamos problemos, skirstymas bei mokslinių darbų kryptys, Pagrindinių Lietuvos institucijų ir jų atliekamų topokartografinių darbų apžvalga.	1			1			2	1	Literatūros bei juridinių-teisinių dokumentų, reglamentuojančių topokartografinę veiklą, analizė.
2. Metrologija, pagrindinės sąvokos ir apibrėžimai. Matai ir matavimo vienetų sistemos naudojamos topokartografijoje. Matavimo klaidų teorija bei tikslumo vertinimo metodai.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis įvairių dydžių apskaičiavimas ir mato vienetų konvertavimas, tikslumo vertinimas.
3. Žemės kaip geometrinio kūno formavimosi raida, Žemės matavimų metodai Svarbiausios šiuolaikinės žinios apie Žemės formą ir didumą.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Žemės matavimų rezultatų teorinė bei praktinė analizė ir apibendrinimas.
4. Geoidas, elipsoidas ir jų matematinis modelis. Pagrindinės sąvokos ir apibrėžimai. Sferinio paviršiaus transformacijos. Tiesioginio atkarpu matavimo ir jų ilgių transformavimo į plokštumą metodai, šiuolaikinėje praktikoje naudojami prietaisai bei jų tikslumas.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis elipsoidų parametrų skaičiavimas, išmatuotų atkarpu transformavimas
5. Mastelio sąvoka. Linijinis, skersinis ir skaitmeninis žemėlapių mastelis. Žemėlapių bei jo dalių mastelio nustatymas. Kompiuterinių programų taikymas mastelio skaičiavimui.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis linijinių objektų bei arealų mastelio apskaičiavimas
6. Žemėlapių, bei topografinių planų sudarymo metodai, bei naudojami prietaisai. Žemėlapių sudėtinės dalys, sutartinių ženklų sistemos. Tiesioginių matavimų duomenų kaupimas bei analizė. Optimalios matavimo metodikos pasirinkimas.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis nurodytos teritorijos (žemėlapyje) analizavimas, reikiamų duomenų poreikio bei matavimų metodikos teorinis pagrindimas.
7. Tiesioginio kampų matavimo metodai, naudojami prietaisai, tikslumas. Matematinio kampinių matavimo duomenų apdorojimo bei tikslumo įvertinimo metodai. Standartinių kompiuterinių programų pritaikymas skaičiuojant kampus.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis kampų matavimo duomenų apdorojimas, atliktų matavimų tikslumo vertinimas bei pataisų įvedimas
8. Žemėlapių bei matuojamų objektų orientavimas. Astronominis, geografinis bei magnetinis meridianai. Azimutas, aagnetinė deklinacija,	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis įvairių objektų tikrųjų

tikrojo azimuto apskaičiavimas.								azimutų apskaičiavimas ir jų (objektų) orientavimas turimo žemėlapiu atžvilgiu.	
9. Meridianų artėjimo kampo sąvoka ir apskaičiavimas, jo įtaka tiesioginiam ir atvirkštiniam azimutui. Direkcinis kampas, rumbas ir ryšys tarp jų.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis meridianų artėjimo kampų apskaičiavimas, direkcinų kampų konvertavimus į rumbus ir atvirkščiai.
10. Koordinatės. Geografinių (astonominių) koordinatų sistema. Atstumų apskaičiavimo, pagal žinomas geografines koordinates, metodai bei šių metodų tikslumo palyginimas.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis atstumų skaičiavimas tarp įvairių geografinių objektų.
11. Stačiakampių koordinatų sistemos. Vieno matavimo koordinatų sistema. Stačiakampė Dekarto koordinatų sistema. Polinė koordinatų sistema. Ryšys tarp koordinatų sistemų. Objekto koordinatų apskaičiavimo bei nustatymo metodai.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis įvairių objektų koordinatų apskaičiavimas bei jų transformavimas į kitas koordinatų sistemas.
12. Pagrindinės žinios apie kartografines projekcijas. Sąvokos, apibrėžimai bei dažniausiai pasitaikantys tipai. Gauso-Kriugerio koordinatų sistema ir jos taikymas topokartografijoje. Lietuvos valstybinė koordinatų sistema. Pagrindiniai uždaviniai sprendžiami naudojant Gauso-Kriugerio koordinatų sistemą.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis „tiesioginio“ ir „atvirkštinio“ uždavinių sprendimas vadovaujantis tiesioginių matavimų duomenimis.
13. Uždarų ir ištęstų ėjimų skaičiavimas. Plotų matavimas ir skaičiavimas. Tiesioginės kampinės sankirtos. Neprieinamų atstumų matavimas.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis uždarų ėjimų ir jais ribojamų plotų apskaičiavimas.
14. Absoliutiniai bei sąlyginiai aukščiai. Aukščių nustatymo metodai. Geometrinis ir trigonometrinis niveliavimas. Valstybinis aukščių pagrindas.	1			1			2	1	Literatūros analizė. Praktinis aukščių paskaičiavimas vadovaujantis tiesioginių matavimų duomenimis, išilginio profilio sudarymas.
15. Šiuolaikinė lazerinio skenavimo sistema LIDAR, veikimo principas, naudojami prietaisai, taikymo sritys. Programinė įranga naudojama matavimo duomenų apdorojimui. Globalinė padėties nustatymo sistema. GPS struktūra, palydovai, imtuvai. GPS matavimo metodai.	1			2			3	1	Literatūros analizė. Praktinis GPS duomenų nuskaitymas, filtravimas ir matematinis apdorojimas
16. Pasiruošimas egzaminui		2					2	5	Literatūros analizė
17. Egzamino laikymas							2	2	
Iš viso	16	2		16			36	22	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Praktinės užduotys	70	Iki sesijos pradžios	Vertinama 10 balų sistemoje. Per semestrą atliekamos 5-6 užduotys sudarytos iš 4-8 praktinių

			<p>užduočių grupių, kurios apima teorinių paskaitų ir praktinių užsiėmimų metu analizuotas temas. Kiekvienas užduoties atsakymas turi savo vertę priklausomai nuo klausimo ar praktinio sprendimo sudėtingumo. Taip pat vertinamas grafinių užduočių apiforminimas, tikslumas bei atlikimo kruopštumas.</p> <p>Kiekvienos užduoties atlikimui skiriamas tam tikras laikas: nuo 7 iki 14 dienų. Neatlikus užduoties nurodytu laiku (be pateisinamų priežasčių) - vertinimas mažinamas proporcingai vėlavimo trukmei, tuo būdu studentas išmoksta įvertinti bei planuoti savo darbo laiką.</p> <p>Visų atliktų užduočių rezultatai sumuojami ir vedamas vidutinis vertinimas, kuris dauginama iš svorio koeficiento 0,7 (70%)</p>
Egzaminas-Testas	30	Pavasario sesija	<p>Vertinama 10 balų sistemoje.</p> <p>Egzaminas kompiuterizuotas, t.y. atliekamas kompiuterizuoto testo forma.</p> <p>Kiekvienam studentui atsitiktine tvarka parenkama 25-35 klausimai iš viso kurso ir pateikiami 4 atsakymo variantai. Kiekvienas klausimas turi savo vertę (priklausomai nuo sudėtingumo), o bendra visų pateiktų klausimų vertė 10-11 balų. Kadangi kiekvieno atsakymo laikas ribotas (40-60 sek.), tai nusirašymui galimybių nėra.</p> <p>Galutinis rezultatas dauginama iš svorio koeficiento 0,3 (30%)</p>

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Anson R.W.	1991	Basic Cartography: For Students and Technicians-Exercise Manual		New York: Elsevier science publishers co.
Akerman J.R.	2006	Cartographies of Travel and Navigation		The University of Chicago Press.
Letham L.	2003	GPS Made Easy : Using Global Positioning.		Canada: Rocky Mountain Books.
Tamutis Z., Tulevičius V., Žalnierukas A.	1992	Geodezija.		Vilnius:Mokslo ir enciklopedijų leidykla.
Miller J.H.	1995	Topographies		California: Stanford University Press
Papildoma literatūra				
Bautrėnas A.	1998	Automatizuoto kompiuterinio projektavimo sistemos.		Vilnius: VU leidykla.
Bautrėnas A.	2006	AutoCAD kartografijoje		Vilnius: VU leidykla.
Variakojis P	1984	Geodezija		Vilnius: „Mokslas“.
Južaninov V.S	2001	Kartografija s osnovami topografii		Moskva: Vysšaja skola.