

DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Topografiniai žemėlapiai	CTGŽ7112

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: doc.dr. Artūras Bautrėnas	Gamtos mokslų fakultetas: Kartografijos centras

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

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

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Matematikos pagrindai bei darbo su kompiuteriu įgūdžiai.	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): nėra

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
6	160	64	96

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Supažindinti su topografinių žemėlapių bei kadastrinių planų ypatumais, jų sudarymo ir panaudojimo metodais sprendžiant, įvairius praktinius uždavinius bei atliekant kartografinį projektavimą (modeliavimą).		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
- įgis žinių apie topografinius žemėlapius bei jų struktūrą; įsisavins matematinio duomenų apdorojimo metodus bei kompiuterines programas skirtas automatiniam duomenų apdorojimui.	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė.	Projektinis darbas, atvirojo ir uždarojo tipo praktinės užduotys, egzaminas-testas
- susipažins su šalies teisės ir techniniais norminiais dokumentais, suvoks kadastrinių duomenų struktūrą bei svarbą, išmoks rengti analoginius bei skaitmeninius topografinius, kadastrinius planus bei žemėlapius, spręsti duomenų kaupimo, įrašų redagavimo, paieškos ir kt. uždavinius.	Probleminis dėstymas paskaitose, grupės diskusija bei debatai, informacijos bei optimalių praktinių užduočių sprendinių paieška, savarankiška literatūros analizė.	
- gebės valdyti kompiuterines programas, skirtas topografinių žemėlapių parengimui, žemėlapių informatyvumo ir esamų duomenų tikslumo vertinimui bei jų atnaujinimui.	Probleminis dėstymas paskaitose, grupės diskusija vertinant duomenų tikslumą, savarankiška literatūros analizė.	
- įgis analitinių - tiriamųjų gebėjimų ir laiko bei darbo planavimo įgūdžių, pagilins kompiuterinio raštingumo ir darbo su duomenų bazėmis gebėjimus, galės savarankiškai dirbti su viena iš populiariausių kompiuterinio projektavimo sistemų.	Probleminis dėstymas paskaitose, tiriamieji metodai, savarankiška literatūros analizė.	

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas. Supažindinimas su dėstomo dalyko temomis, praktinių užduočių vertinimo sistema, atsiskaitymo terminais ir rekomenduojama literatūra.	2						2	2	Literatūros paieška. Reikiamos programinės įrangos instaliavimas.
2. Topografijos raida. Topografijos istorinė raida, sąsajos su kitais mokslais, sprendžiamos problemos, skirstymas bei mokslinių darbų kryptys, pagrindinės Lietuvos institucijos ir jų atliekami topografiniai darbai, teisiniai bei techniniai dokumentai reglamentuojantys topografinę veiklą. Pažintis su naudojama programine įranga bei automatizuoto projektavimo sistemomis, duomenų formatais bei jų pateikimo specifika.	4			4			8	10	Literatūros bei juridinių-teisinių dokumentų, reglamentuojančių topografinę veiklą, analizė. Darbas su programine įranga, Praktinis duomenų įvedimo ir analizavimo darbas
3. Topografinių žemėlapių bei kadastrinių duomenų struktūra. Topografinių žemėlapių bei kadastrinių planų sudėtinės dalys, sutartinių ženklų sistemos. Metrologija bei kadastriniai duomenys, pagrindinės sąvokos ir apibrėžimai. Matai ir matavimo vienetų sistemos naudojamos topografijoje. Kadastrinių duomenų struktūra bei tipai. Matavimo klaidų teorija bei tikslumo vertinimo metodai. Darbas su naudojamomis kompiuterinėmis programomis bei automatizuotomis projektavimo sistemomis.	4			4			8	12	Literatūros analizė. Praktinis įvairių tiesioginių matavimo duomenų apskaičiavimas, konvertavimas, tikslumo vertinimas. Kadastrinio plano parengimas pagal turimus duomenis
4. Matematinis modeliavimas. Pagrindinės sąvokos ir apibrėžimai. Topografinių žemėlapių bei kadastrinių planų sudarymo metodai. Tiesioginių matavimų duomenų kaupimas bei analizė. Optimalios matavimo metodikos pasirinkimas. Sferinio paviršiaus transformacijos. Tiesioginių matavimo duomenų kompiuterinis apdorojimas bei jų panaudojimas naudojant automatizuoto projektavimo sistemas.	6			6			12	20	Literatūros analizė. Matavimų atliktų žemės paviršiuje matematinis transformavimas, topografinių bei kadastrinių planų sudarymas, jų analizė bei vertinimas.

5. Lietuvos valstybinė koordinacinių sistema. Pagrindinės sąvokos ir apibrėžimai. Topografijoje naudojamų koordinacinių sistemos bei ryšys tarp jų. Lietuvos valstybinė koordinacinių sistema bei topografinių žemėlapių nomenklatūros. Koordinacinių nustatymo metodai, naudojami prietaisai bei tikslumas. Kompiuterinis praktinių uždavinių sprendimas naudojant tiesioginių matavimų bei kadastrinius duomenis.	6			6			12	12	Literatūros analizė. Praktinis koordinacinių sistemų transformavimas, naudojamo topografinio žemėlapių nomenklatūros nustatymas bei nurodytos teritorijos topografinis vertinimas, praktinių kadastrinių uždavinių sprendimas ieškant optimalios sprendimo metodikos.
6. Lietuvos valstybinis aukščių pagrindas. Absoliutiniai bei sąlyginiai aukščiai. Lietuvos valstybinio aukščių pagrindo atraminis tinklas ir jo tikslumas. Aukščių nustatymo metodai, naudojami prietaisai bei jų tikslumas. Praktinis žemės paviršiaus modeliavimas bei analizė pagal turimus tiesioginių bei kadastrinių matavimų duomenis	4			5			9	12	Literatūros analizė. Praktinis nurodytos teritorijos (topografiniame žemėlapyje) analizavimas, reikiamų duomenų poreikio bei matavimų metodikos teorinis pagrindimas, žemės paviršiaus modelio sudarymas bei jo analizė.
7. Globalinė padėties nustatymo sistema. Pagrindinės sąvokos ir apibrėžimai. GPS struktūra, palydovai, imtuvai bei matavimo metodai. Šiuolaikinė lazerinio skenavimo sistema LIDAR, veikimo principas, naudojami prietaisai, taikymo sritys. Programinė įranga naudojama matavimo duomenų apdorojimui.	4			5			9	8	Literatūros analizė. Praktinis GPS ir LIDAR sistemų duomenų nuskaitymas, filtravimas bei matematinis apdorojimas
8. Pasiruošimas egzaminui		2					2	18	Literatūros bei atliktų praktinių užduočių analizė
9. Egzamino laikymas						2	2	2	
Iš viso	30	2		30		2	64	96	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Praktinės užduotys	70	Iki sesijos pradžios	Vertinama 10 balų sistemoje. Per semestrą atliekamos 5-6 praktinės užduotys, kurios apima teorinių paskaitų ir praktinių užsiėmimų metu analizuotas temas. Kiekvieną užduotį sudaro trys dalys: pradinių kadastrinių duomenų atranka ir apskaičiavimas, braižymas (projektavimas) pagal apskaičiuotus pradinius duomenis ir gautų rezultatų analizės. Vertinamas ne tik skaičiavimų teisingumas, bet ir grafinių užduočių

			atlikimo kruopštumas bei apiforminimas, atliktų matavimų tikslumas bei atliktos analizės rezultatai. Kiekvienos užduoties atlikimui skiriamas tam tikras konkretus laiko intervalas proporcingas užduoties sudėtingumui. Neatlikus užduoties nurodytu laiku (be pateisinamų priežasčių) - vertinimas mažinamas proporcingai vėlavimo trukmei, tuo būdu studentas išmoksta įvertinti bei planuoti savo darbo laiką. Visų atliktų užduočių rezultatai sumuojami ir vedamas vidutinis vertinimas, kuris dauginamas iš svorio koeficiento 0,7 (70%)
Egzaminas-Testas	30	Rudens sesijos metu	Vertinama 10 balų sistemoje. Egzaminas kompiuterizuotas, t.y. atliekamas kompiuterizuoto testo forma. Kiekvienam studentui atsiktine tvarka parenkama nuo 20 iki 35 atvirojo bei uždarojo tipo klausimų apimančių visą kursą. Kadangi kiekvienas klausimas turi savo vertę (nuo 0,25 iki 0,75 balo), tai parinktų klausimų skaičius tiesiog proporcingas šių verčių sumai, t.y. klausimų parenkama tiek, kad bendra verčių suma būtų ~12 balų. Norint gauti aukščiausią vertinimą (10 balų) reikia teisingai atsakyti į ~95% pateiktų klausimų. Galutinis rezultatas dauginamas iš svorio koeficiento 0,3 (30%)
			Galutinis vertinimas gaunamas sumuojant praktinių užduočių ir egzamino-testo rezultatus.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Bautrėnas A.	2006	AutoCAD kartografijoje. <i>Elektroninė mokomoji knyga</i>		VU. Vilnius
Kontvainas R.	2007	Topografija: mokymo priemonė aukštųjų mokyklų geografijos specialybės studentams		VPU
Urbanavičius V.	2008	Kartografija: mokymo(si) priemonė.		Kauno kolegija
Govorov M., Balčiūnas A., ir Lino Bevainio	2015	Remote sensing and GIS for cadastral surveing		VU. Vilnius
Papildoma literatūra				
Baušys R...	2007	Kompiuterinio projektavimo darbai: teorija, metodika, pavyzdžiai, užduotys		VG TU. Vilnius
Bautrėnas A.	1998	Automatizuoto kompiuterinio projektavimo sistemos. <i>Mokomoji knyga.</i>		VU. Vilnius
Kazakevičius S..	1996	Sutartiniai topografinio Lietuvos žemėlapių ženklai 1:50 000		VG TU. Vilnius

Tamutis Z., Tulevičius V., Žalnierukas A	1992	Geodezija		Vilnius
Letham L.	2003	GPS Made Easy : Using Global Positioning		Canada
Салищев К.А.	1990	Картоведение.	3-е изд.	Москва. МГУ.
Южанинов В.С.	2001	Картография с основами топографии		Москва