

## DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Matematinė kartografija	CMKR7122

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
<b>Koordinuojantis:</b> prof.habil.dr. Algimantas Česnulevičius  <b>Kitas (-i):</b> dr. Donatas Ovodas	VU GMF Kartografijos centras Adresas: M. K. Čiurlionio g. 21/27, LT-03101

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

Įgyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	II semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
<b>Išankstiniai reikalavimai:</b> Nėra	<b>Gretutiniai reikalavimai (jei yra):</b> Nėra

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
6	160	80	80

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
<p>Matematinės kartografijos dalyko tikslas – suteikti magistrams bazinių žinių apie matematinius žemėlapių elementus, jų konstravimo principus bei grafinio vaizdo transformacijas perkeliant jį nuo sferinio paviršiaus į plokštumą. Formuojami studentų gebėjimai: erdvinio ir plokščio vaizdo skirtingumo suvokimas, vaizdo transformacijų analizė, vaizdo kūrimas sferiniame paviršiuje ir plokštumoje, įvairių kartografinių projekcijų projektavimas ir kartografinių tinklų kūrimas.</p>		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
<ul style="list-style-type: none"> <li>- suvoks pagrindinius matematinės kartografijos teorijos ir sferinės geometrijos pagrindus.</li> <li>- supras sferinio paviršiaus perteikimo į plokštumą principus, sferinio vaizdo transformavimo į plokščią vaizdą metodus.</li> <li>- gebės savarankiškai analizuoti kartografinio tinklo kūrimo galimybes, rinkti, sisteminti, transformuoti ir apibendrinti tam reikalingą informaciją, vizualizuoti savarankiškai sukurtą kartografinį žemėlapių pagrindą.</li> <li>- gaus žinių apie Žemės formą, sferinio vaizdo perkėlimą į plokštumą, įgis reikiamų žinių matematinės kartografijos principų realizacijai praktiniame darbe.</li> <li>- gebės savarankiškai kurti žemėlapių matematinį pagrindą įvairiose kartografinėse projekcijose.</li> </ul>	<p>probleminis dėstymas, demonstravimas, grupės diskusija, informacijos paieška, seminarų pranešimų rengimas</p>	egzaminas
	<p>praktiniai darbai (duomenų surinkimas ir žemėlapių matematinio pagrindo sukūrimas).</p>	<p>praktinių darbų užduočių atlikimo vertinimas (suvestinis pažymys)</p>

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas

1. Įvadas į kursą. Dalyko aprašo ir literatūros pristatymas.	2			2			2	2	
2. Geodezinis žemėlapių pagrindas. Rutulys, sferoidas, elipsoido keitimas rutuliu, rutulio paviršiaus pateikimas sferiniame paviršiuje, sferinių polinių koordinačių sistema.	5			3			8	7	
3. Žemėlapių matematinio pagrindo elementai. Mastelis, kartografinė projekcija, kartografinis tinklas, rėmeliai ir koordinačių tinklai, vidurinis meridianas.	5			3			10	8	
4. Vaizdo iškraipymai. Metriniai paviršiaus elementai, ilgių iškraipymas, plotų iškraipymas, kampų iškraipymas, formų iškraipymas, lokalaus masto iškraipymai, regioninio masto iškraipymai.	5			3			10	8	
5. Kartografinių projekcijų klasifikacijos. Klasifikacijų kriterijai, klasifikacija, paremta iškraipymo pobūdžio ir dydžių, klasifikacija, paremta normalaus kartografinio tinklo vaizdu (azimutinės, kūginės ir cilindrinės projekcijos), klasifikacija, paremta matematinių elementų parametrais (sudėtinės, daugiajuostės, daugiabriaunės, anamorfinės projekcijos).	5			3			10	8	
6. Tiesioginiai kartografinių projekcijų sudarymo būdai. Grafiniai sudarymo būdai, rutulio projektavimas į plokštumą, rutulio projektavimas š cilindro paviršiu, rutulio projektavimas į kūgio paviršiu, kartografinio tinklo eskizai, laisvosios projekcijos, realaus paviršiaus projekcijos, kartografinių projekcijų savybės.	5			3			10	8	
7. Projekcijų konstravimas. Lygiakampės projekcijos, lygiatarpės projekcijos, laisvosios projekcijos, kartografinių projekcijų optimizavimas.	5			3			10	8	
8. Žemėlapių projekcijos. Globalinių žemėlapių projekcijos, pusrutuliu projekcijos, vandenynų projekcijos, pasaulio dalių, žemynų ir jų dalių projekcijos, topografinių žemėlapių projekcijos.	5			3			10	8	
9. Kartografinių projekcijų transformacija. Kartografinių projekcijų transformacija remiantis pirminiais nustatytais dydžiais, projekcijas apibūrinančių lygčių vertinimas, projekcijų transformacija, paremta aproksimuotais matematiniais modeliais.	5			3			10	8	
10. Matavimai žemėlapiuose. Kartometrijos principai, ilgio matavimai, plotų matavimai, kampų matavimai, žemėlapių deformacijų vertinimas	3			3			10	7	
11. Kartografinių projekcijų analizė ir parinkimas sudarant žemėlapiu. Informacija apie projekcijas žemėlapiuose, projekcijos pobūdžio įvertinimas, kiekybinių dydžių įvertinimas, iškraipymo dydžių įtaka projekcijų parinkimui, automatizuotas projekcijų parinkimo būdas.	3			3			10	7	
<b>Iš viso</b>	<b>48</b>			<b>32</b>			<b>80</b>	<b>80</b>	

<b>Vertinimo strategija</b>	<b>Svoris proc.</b>	<b>Atsiskaitymo laikas</b>	<b>Vertinimo kriterijai</b>
-----------------------------	---------------------	----------------------------	-----------------------------

Egzaminas	50	Žiemos sesija	<p>Vertinama 10 balų sistemoje, vėliau sumuojant dauginama iš svorio koeficiento 0,5 (50%).</p> <p>Egzaminas raštu. Egzamino bilietą sudaro 3 lygiaverčiai atviri klausimai paskaitų temomis. Atsakymai į kiekvieną klausimą vertinami atskirai, po 10 balų, iš jų vedamas vidurkis.</p> <p>Vertinimo kriterijai:</p> <p>10 – Puikios žinios ir gebėjimai. Sugebama išsamiai ir įvairiapusiškai vertinti.</p> <p>9 – labai geros žinios ir gebėjimai. Sugebama išsamiai vertinti.</p> <p>8 – geros žinios ir gebėjimai, gali būti neesminių klaidų. Sugebama apibendrinti.</p> <p>7 – Vidutinės žinios ir gebėjimai, yra klaidų. Sugebama analizuoti.</p> <p>6 – Žinios ir gebėjimai nesiekia vidutinių, yra esminių klaidų. Sugebama taikyti žinias.</p> <p>5 – Žinios ir gebėjimai tenkina minimalius reikalavimus, daug klaidų. Sugebama suprasti.</p> <p>1-4 – Netenkinami minimalūs reikalavimai.</p>
Praktikos darbai	50		<p>Vertinama 10 balų sistemoje, vėliau sumuojant dauginama iš svorio koeficiento 0,2 (20%).</p> <p><b>Neatlikus praktinių darbų, neleidžiama laikyti egzamino.</b></p>

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
<b>Privalomoji literatūra</b>				
Serapinas B.	2005	Mathematical Cartography (in Russian)		Moskva: Academia
Bugayevskiy L.M., Snyder J.P.	2002	Map projection: A reference manual		London: Taylor & Francis
Yang Q., Snyder J.P., Tobler W.R.	2000	Map projection transformation: Principles and applications		London: Taylor & Francis
Snyder J.P.	1993	Flattening the Earth		Chicago: The university of Chicago press.
Cartography Map Mathematics: Mapping Training Manual CD	2013			
MacEachren A.M.	2004	How maps work: presentation, visualization and design.		New York – London: The Guilford Press.
<b>Papildoma literatūra</b>				
Dorking D., Fairbairn D.	1997	Mapping: ways of representing the World.		Harlow: Prentice Hall.
Anson R.W., Omerling F.J	1991	Basic Cartography		Esex: Elsevier Science Publishers Ltd