

## DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Nuotolinis kartografavimas	CDKR7127

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: dr. Linas Bevainis	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	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
Auditorinė	Rudens semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
<b>Išankstiniai reikalavimai:</b> Kartografija, Aukštoji geodezija arba Topografiniai Žemėlapiai	<b>Gretutiniai reikalavimai (jei yra):</b>

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
4	107	48	59

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Supažindinti kartografijos magistro studijų programos studentus su pagrindinėmis nuotolinėmis žemės paviršiaus kartografavimo technologijomis. Paskaitų metu studentai susipažins su nuotolinio kartografavimo technologijų esme, raidos ypatumais, esminiais principais bei įvairiomis taikymo galimybėmis.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Suvokia problemišumą susijusį su palydovine informacija bei susipažįsta su distancinių metodų tyrimų teorija ir praktine dalimi	Probleminis dėstymas. Informacijos paieška ir diskusijos. Pranešimo rengimas ir pristatymas	Pranešimų vertinimas.
Įgauna žinių apie distancinių metodų naudojimą kartografavimui, geba suprasti ir kritiškai vertinti šių metodų taikymą	Probleminis dėstymas. Savarankiška informacijos paieška, užduočių atlikimas	Prakrinių užduočių vertinimas
Studentai suvokia informacijos gautos iš palydovų svarbą, praktinį jos taikymą. Žino palydovinės informacijos gavimo, interpretavimo ir taikymo metodikas	Probleminis dėstymas. Užduočių atlikimas, diskusija	Prakrinių užduočių vertinimas
Vertina nuotolinius metodus pagal jų efektyvumą, analizuoja šių metodų galimybes	Probleminis dėstymas. Savarankiška informacijos paieška, užduočių atlikimas	Prakrinių užduočių vertinimas
Susipažįsta su žemės paviršiaus lazerinio skenavimo (LIDAR) technologija. Analizuoja šios technologijos privalumus ir trūkumus	Probleminis dėstymas. Savarankiška mokslinės literatūros analizė. Praktikos darbas	Prakrinių užduočių vertinimas
Susipažįsta su programine įranga skirta žemės paviršiaus 3D modeliams kurti.	Savarankiška mokslinės literatūros analizė. Praktikos darbas	Prakrinių užduočių vertinimas

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

	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
<b>Įvadinė dalis.</b> Nuotolinių tyrimų metodai, jų samprata ir taikymo sritys. Tikslai, uždaviniai ir vieta mokslų sistemoje. Distanciniai tyrimai Lietuvoje.	2			0			2	3	Mokslinės literatūros skaitymas.
<b>Distancinių tyrimų klasifikacija.</b> Skiriamoji geba. Skiriamosios gebos tipai (skiriamoji spektrinė geba, skiriamoji erdvinė geba). Aiškinamasi kosminių ir aerofotografinių nuotraukų fizinis pagrindas. Susipažįstama pagal kokius požymius ir kaip skirstomos zondavimo sistemos.	2						2	6	Mokslinės literatūros skaitymas. Pasiruošimas diskusijai.
<b>Elektromagnetinės bangos.</b> Diapazonas ir matavimo vienetai. Spindulių sugėrimas dujose. Spindulių išsklaidymas. Įvairių paviršių atspindėjimas.	2						2	4	Mokslinės literatūros skaitymas. Diskusija.
<b>Spektriniai kanalai.</b> Matomas spektras, IR, kt. RGB kompozicijos, jų kūrimas naudojant skirtingų kanalų informaciją.	2						2	4	Mokslinės literatūros skaitymas.
<b>Nuotolinių tyrimų klasifikacija.</b> Aktyvūs distanciniai matavimai (SONAR, LIDAR, RADAR). Įvairios matavimo platformos. Skiriamoji spektrinė geba. Skiriamoji erdvinė geba. Distanciniai bangų matavimo metodai.	2						2	4	Mokslinės literatūros skaitymas.
<b>Palydovai ir palydoviniai vaizdai.</b> Palydovų orbitos. Palydovų orbitiniai rodikliai. Žemės paviršiaus skenavimo metodai. Geostacionarūs ir poliariniai palydovai. IKONOS, SPOT, LANDSAT, EROS, TERA ir kt. palydoviniai vaizdai.	2						2	8	Mokslinės literatūros skaitymas.
<b>Aerofotografijos rūšys.</b> Panchromatinė aerofotografija. Specialioji aerofotografija. Multispektrinė aerofotografija.	2						2	8	Mokslinės literatūros skaitymas.
<b>Palydovinių vaizdų interpretavimas (dešifravimas).</b> Žemės paviršiaus objektų išskyrimas. Automatinio žemės paviršiaus objektų interpretavimo galimybės, privalumai ir trūkumai.	4			4			8	6	Mokslinės literatūros skaitymas. Praktikos darbų rengimas.
<b>LiDAR.</b> Vietovės paviršiaus skenavimas lazeriu. Lazero skenerių tipai. LiDAR technologijos ypatumai. LiDAR klasifikacijos: ALS, SLS, TLS. Praktinio taikymo galimybės.	4			4			8	6	Mokslinės literatūros skaitymas. Praktikos darbų rengimas.
<b>Paviršiaus 3D modeliai.</b> Žemės paviršiaus 3D modelių sudarymas. Programinės įrangos įvaldymas („Integrph“, „Pix4D“ ir kt.).	5			4			9	5	Mokslinės literatūros skaitymas. Praktikos darbų rengimas.
Kosminių vaizdų ir aerofotonuotraukų panaudojimas žemės ūkio naudmenų interpretavimui.	5			4			9	5	Mokslinės literatūros skaitymas. Praktikos darbų rengimas.
<b>Iš viso</b>	<b>32</b>			<b>16</b>			<b>48</b>	<b>59</b>	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Rašto darbas (10-15 psl.)	10%	Iki 2013.10.31.	0–4 balai. Nepakankamas ar netinkamai pateiktas darbo turinys, problema išnagrinėta paviršutiniškai, išvados nepagrįstos, neparengtas ar nekokybiškai parengtas pristatymas. 5–7 balai. Minimalus darbo turinys, tinkama struktūra, sukaupta ir apibendrinta temos medžiaga. Problema išnagrinėta nepilnai, nepilnai pagrįstos išvados. 8–9 balai. Pateikta nagrinėtos medžiagos išsami analizė, pagrįstos išvados, yra neesminių trūkumų darbo turinyje, apiforminime ar pristatyme. 10 balų. Pateiktas ir tinkamai pristatytas darbas, atitinkantis keliamus reikalavimus, atlikta sukauptos ir atrinktos medžiagos išsami analizė, gerai pagrįstos išvados.
Praktinių užduočių atlikimas	60%	Iki sesijos pradžios	0–4 balai. Neatliktos visos privalomos užduotys, nepaaiškinti jų sprendimai. 5–7 balai. Atliktos visos privalomos užduotys, tačiau yra klaidų, netikslumų, nesugeba pilnai interpretuoti rezultatų. 8–9 balai. Tinkamai atliktos visos privalomos užduotys, pademonstruotas gebėjimas paaiškinti sprendimą. 10 balų. Be priekaištų atliktos visos privalomos užduotys, pademonstruotas gebėjimas savarankiškai priimti originalius sprendimus.
Egzaminas	30%	Sesijos metu	0–4 balai. Atsakymai į klausimus nepateikti arba klaidingi, nesupranta pateikto klausimo ar iškeltos problemos. 5–7 balai. Pateikti atsakymai ne į visus klausimus, arba yra esminių klaidų, nėra tinkamo apibendrinimo. 8–9 balai. Pateikti iš esmės teisingi atsakymai į visus klausimus, kai kur trūksta išsamumo ar tikslumo. 10 balų. Išsamiai, tiksliai, suformuluoti atsakymai į visus klausimus.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
<b>Privalomoji literatūra</b>				
Ruzgienė B.	2008	Fotogrametrija		Vilnius, Technika
Purkis S., Klemas V.	2011	Remote sensing and global environment change		Wiley-Blackwell, Chichester
Edward. M., James S. Bethel	2001	Introduction to modern photogrametry		USA
Sanderson R.	2007	Introduction to remote sensing		<a href="http://spacegrant.nmsu.edu/statewide/projects/remote_sensing.pdf">http://spacegrant.nmsu.edu/statewide/projects/remote_sensing.pdf</a>
George Vosselman, Hans - Gerd Mass	2010	Airborne and Terrestrial laser scanning		Whitlles publishing
<b>Papildoma literatūra</b>				
The University Corporation for Atmospheric Research	2012	Teaching and training resources for the geoscience community		<a href="https://www.meted.ucar.edu/index.php">https://www.meted.ucar.edu/index.php</a>

Committee on Earth Studies, Space Studies Board, National Research Council	2000	Issues in the integration of research and operational satellite systems for climate research: part I. science and design		<a href="http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9963#toc">http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9963#toc</a>
--	------	--	--	---