



## STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
<b>VIZUALUSIS PROGRAMAVIMAS IR KOMPIUTERIZUOTIEJI MATAVIMAI</b>	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
<b>Koordinuojantis:</b> dr. Saulius Nargelas, dr. Mindaugas Viliūnas  <b>Kitas (-i):</b>	Fizikos fakultetas, B228, A333 Saulėtekio al. 3, NFTMC, LT-10257, Vilnius.

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Privalomasis

Įgyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
Auditorinė	3 (rudens) semestras	Lietuvių/Anglų

Reikalavimai studijuojančiajam	
<b>Išankstiniai reikalavimai:</b> Studentai turi būti išklaušę bendrosios fizikos kursus	<b>Gretutiniai reikalavimai (jei yra):</b> nėra

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	140	64	76

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos
Baigęs šį dalyką studentas gebės: -kurti bazinius virtualius instrumentus duomenų surinkimui ir apdorojimui LabVIEW programavimo aplinkoje; -spręsti tinkamiausio jutiklio parinkimo duotam matavimui klausimus; -suprasti ir analizuoti matavimo prietaiso struktūrą; -pritaikyti turimas fizikines žinias kuriant kompiuterizuotus matavimo prietaisus.

Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Vizualiojo programavimo technikos LabVIEW programinėje aplinkoje įgijimas	Paskaitos su vaizdiniu demonstravimu, laboratoriniai darbai, savarankiškas darbas	Egzaminas, laboratorinių darbų ir savarankiškų užduočių vertinimas
Gebėjimo kurti virtualius matavimo prietaisus LabVIEW programinėje aplinkoje įgijimas	Laboratoriniai darbai, savarankiškas darbas	Egzaminas, laboratorinių darbų ir savarankiškų užduočių vertinimas
Žinių apie jutiklius įgijimas	Paskaitos	Egzaminas
Žinių apie analoginių - skaitmeninių keitiklių tipus ir veikimą įgijimas	Paskaitos, laboratoriniai darbai	Egzaminas, laboratorinių darbų vertinimas
Žinių apie analoginių signalų apdorojimą įgijimas	Paskaitos, laboratoriniai darbai	Egzaminas, laboratorinių darbų vertinimas
Supratimo apie matavimo prietaisų struktūrą įgijimas	Paskaitos, laboratoriniai darbai	Egzaminas, laboratorinių darbų vertinimas

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
<b>Įvadas.</b> Fizikinio eksperimento	2						2		

<p>automatizavimas, duomenų transformavimai. Įvadas į grafinio programavimo aplinką Labview.</p> <p>Tarptautinė matavimo vienetų sistema. Baziniai ir išvestiniai matavimo vienetai. Etalonais ir fizikinėms konstantoms apibrėžti vienetai.</p> <p>Bendros statinės ir dinaminės matavimų charakteristikos.</p>								
<p><b>Virtualūs instrumentai.</b> Priešakinis skydelis ir blokinė diagrama, įvesties ir išvesties kintamieji, jų tipai, matematinės funkcijos. Subprietaisai.</p>	2			2		4	4	Paskaitų medžiagos analizė, pasiruošimas laboratoriniams darbams, savarankiškos užduotys.
<p><b>Struktūros.</b> For ir while ciklai, postūmio registrai, grįžtamieji ryšiai, sąlygos sakiniai.</p>	2			4		8	8	Paskaitų medžiagos analizė, pasiruošimas laboratoriniams darbams, savarankiškos užduotys.
<p><b>Programavimo technikos.</b> Nuoseklusis, lygiagretusis, būsenų prietaisai, įvykių valdomas programavimas.</p>	4			4		8	9	Paskaitų medžiagos analizė, pasiruošimas laboratoriniams darbams, savarankiškos užduotys.
<p><b>Daugiamačiai kintamieji.</b> Masyvai, matricos, klasteriai. Matematiniai veiksmai.</p>	3			2		5	5	Paskaitų medžiagos analizė, pasiruošimas laboratoriniams darbams, savarankiškos užduotys.
<p><b>Duomenų atvaizdavimas.</b> Signalų diagramos ir grafikai</p>	2			2		4	5	Paskaitų medžiagos analizė, pasiruošimas laboratoriniams darbams, savarankiškos užduotys.
<p><b>Duomenų įvestis ir išvestis.</b> Tekstinių bylų tipai. Įrašymas ir nuskaitymas iš tekstinių bylų.</p>	2			2		4	5	Paskaitų medžiagos analizė, pasiruošimas laboratoriniams darbams, savarankiškos užduotys.
<p><b>Matavimo metodai ir jutikliai.</b> Erdviniai matavimai. Trukmės ir dažnio matavimai. Mechaninių dydžių matavimas kietose ir tokiose medžiagose. Temperatūros matavimai. Elektrinių ir magnetinių dydžių matavimas. Optiniai matavimai. Radiacijos matavimai.</p> <p>Tipiniai jutiklių jungimo būdai. Matavimo tiltelis. Paklaidos ir jų kompensavimas. Apsauga nuo perkrovų.</p>	13			6		23	18	Vienos iš paskaitose paliestų matavimo sričių detalesnės studijos ir pasiruošimas pristatymui seminare.
<p><b>Analoginių signalų diskretizavimas.</b> Analoginių - skaitmeninių keitiklių tipai: dvigubo integravimo, nuoseklaus artėjimo, tiesioginiai, sigma-delta, sudėtiniai, konvejeriniai. Grėjaus kodas. Diskretizacijos dažnio nestabilumo įtaka keitiklių tikslumui.</p>	2			10		12	18	Pasiruošimas laboratoriniams darbams ir jų rezultatų apdorojimas. Paskaitų medžiagos analizė.
<b>Iš viso</b>	<b>32</b>			<b>32</b>		<b>64</b>	<b>76</b>	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Laboratoriniai darbai ir savarankiškas darbas	50	Semestro metu	Dalyko teorinės žinios ir gebėjimai analizuoti probleminius vizualaus programavimo klausimus, teorijos žinių pritaikymas konkrečių praktinių užduočių sprendimui. Teorinis pasirengimas laboratoriniam darbui, ataskaitos parengimo kokybė, gebėjimas apibendrinti ir paaiškinti rezultatus.
Egzaminas	50	Sesijos metu	Atsakymų į dalyko teorijos klausimus teisingumas ir išsamumas. Praktinės užduoties sprendimas.

<b>Autorius</b>	<b>Leidimo metai</b>	<b>Pavadinimas</b>	<b>Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas</b>	<b>Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda</b>
<b>Privaloma literatūra</b>				
Yik Yang	2014	LabVIEW graphical programming cookbook : 69 recipes to help you build, debug, and deploy modular applications using LabVIEW		Packt Publishing ISBN: 9781782171409
A. Gurskas	2010	Virtualieji instrumentai LabVIEW terpėje		VGTU leidykla
Ed. J. G. Webster	1999	Measurement, Instrumentation & Sensors		CRC Press LLC
Measurement Computing Corporation	2012	Data acquisition handbook. A reference for DAQ and analog & digital signal conditioning		Measurement Computing Corporation
Ed. Walt Kester	2004	Analog-Digital Conversion		Analog Devices
<b>Papildoma literatūra</b>				
Steven W. Smith	1999	The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing		California Technical Publishing
Measurement Computing Corporation	2013	Data Acquisition Fundamentals: Improving Measurement Quality with Signal Conditioning		Measurement Computing Corporation
Walt Kester	2005	Which ADC Architecture Is Right for Your Application?	Analog Dialogue 39-06, June	Analog Device
Bob Judd	2010	Everything You Ever Wanted to Know about Data Acquisition		United Electronic Industries