



## STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

<b>Dalyko (modulio) pavadinimas</b>	<b>Kodas</b>
TECHNINĖ GRAFIKA	

<b>Dėstytojas (-ai)</b>	<b>Padalinys (-iai)</b>
<b>Koordinuojantis:</b> Doc. dr. Robertas Maldžius	Fizikos fakultetas, Saulėtekio al. 3, NFTMC, LT-10257, Vilnius.
<b>Kitas (-i):</b>	

<b>Studijų pakopa</b>	<b>Dalyko (modulio) tipas</b>
Pirmoji	Privalomasis

<b>Igyvendinimo forma</b>	<b>Vykdyto laikotarpis</b>	<b>Vykdyto kalba (-os)</b>
Auditorinė	1 (rudens) semestras	Lietuvių/Anglų

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

<b>Dalyko (modulio) apimtis kreditais</b>	<b>Visas studento darbo krūvis</b>	<b>Kontaktinio darbo valandos</b>	<b>Savarankiško darbo valandos</b>
5	130	48	82

<b>Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos</b>		
Studentai gebės taisyklingai braižyti diagramas, mašinų detalių brėžinius, elektrinių ir elektroninių grandinių schemas, projektuoti nesudėtingų elektroninių grandinių montažo plokštes. Mokės suprasti ir paaiškinti mechaninių įtaisų brėžinius ir elektrines schemas, gebės ruošti brėžinius bei schemas prietaiso techninei dokumentacijai bei gamybai. Mokės taikyti kompiuterines programas grafiniams darbams atlikti.		
<b>Dalyko (modulio) studijų siekiniai</b>	<b>Studijų metodai</b>	<b>Vertinimo metodai</b>
Pagal techninės grafikos reikalavimus mokėti kurti konstruojamo elektroninio prietaiso arba sudėtinės detalės techninę dokumentaciją (1.1, 8.1).	Paskaitos su vaizdiniu demonstravimu, laboratoriniai darbai.	Teigiami kolokviumo rezultatai, egzaminas.
Suprasti pagrindinių objektų braižybą ir mokėti naudotis braižybos įrankiais. Taisyklingai daryti brėžinius, eskizus bei schemas ranka (3.2).	Brėžinys, atliekamas ranka.	Laboratoriniai darbai, atsiskaitymas už brėžinius.
Naudojantis kompiuteriu mokėti atlikti bendruosius brėžinius, diagramas, mašinų detales ir junginius, taip pat elektronikos schemas bei montažo plokštės grafinius darbus (10.1).	Brėžinys, atliekamas kompiuteriu.	Laboratoriniai darbai, atsiskaitymas už brėžinius.

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> Grafinių vaizdų paskirtis ir svarba gamtos, tikslųjų ir technikos mokslų srityse. Braižymo technika ir prietaisai. Brėžinių apipavidalinimas.	1				1		2	2	
<b>1. Raidynų, dydžių ir vienetų rašymas.</b> Abėcėlės. Dydžių ir matavimo vienetų simboliai. Matematinė formulių rašymo taisyklės.	1				1		2	4	Brėžinyje turi būti matematinė formulių rinkinys, dydžių ir vienetų užrašas, rišlaus teksto fragmentas (pastarąjį brėžiama ranka).

2. <b>Diagramų braižymas.</b> Diagramų tipai. Ašys, masteliai, skalės ir koordinatinis tinklelis. Linijos ir taškai. Standartų rekomendacijos.	2				1		3	4	Diagramų brėžiniai: informacinė (kokybinė) su charakteringaisiais taškais, netiesinio mastelio, trijų skirtingų dydžių priklausomybės nuo vieno kintamojo, eksperimentų rezultatų.
3. <b>Geometrinė braižyba.</b> Tiesių braižymas. Junginiai. Skriestuvinių ir lekaliųjų kreivių braižymas.	2				1		3	4	Nubraižyti tris daugiakampius, penkis skirtingus linijų jungimo variantus, vieną kreivę skriestuvu ir vieną kreivę lekalu.
4. <b>Projekcinė braižyba.</b> Taško, tiesės, plokštumos projektavimas. Geometrinių kūnų vaizdai brėžiniuose. Aksonometrinės projekcijos.	1				1		2	4	Pagal aksonometrinių vaizdų braižymo taisykles nubraižyti pasirinktos detalės vienos rūšies aksonometrinių vaizdą. Detalėje turi būti sukimosi paviršių.
5. <b>Matmenų rašymas.</b> Matmenų rašymo būdai. Tiesės, kampo, atkarpos, lanko, spindulio, skersmens ir t.t. matmenų žymėjimas.	1				1		2	4	Brėžinyje parodyti įvairius matmenų žymėjimo būdus: storio, ilgio, spindulio, lanko, kampo, skersmens, kvadrato, nuolydžio, kūgiškumo, kiaurymės gylio, vienodų elementų bei specialiuųjų matmenų ir savybių.
6. <b>Mašinių detalių braižyba.</b> Sutartiniai ženklai ir užrašai. Pjūviai. Kirtiniai. Tolerancijos. Suleidimai. Kvalitetai. Paviršiaus glotnumo žymėjimas.	2				3		5	16	Nubraižyti pasirinkto objekto visų detalių brėžinius, kuriuose turi būti visos detalių projekcijos, matmenys, reikiami pjūviai ir kirtiniai, taip pat žinios apie kiekvienos detalės gamybos technologiją: medžiagą, paviršiaus apdirbimo būdą ir t.t.
7. <b>Surinkimo brėžiniai.</b> Pagrindinės braižymo taisyklės. Atvaizdai, matmenys, nurodymai, pozicijų numeriai, techninės charakteristikos.	1				1		2	4	Nubraižyti pasirinkto objekto surinkimo brėžinį, nurodant visas žinias apie surinkimo ypatybes bei surašant specifikacijos lentelę.
8. <b>Schemos.</b> Sandaros, funkcinės, principinės, sujungimo ir kt. schemos. Linijos schemose. Elementų sąrašai.	1				1		2	4	Pagal sandaros schemų braižymo reikalavimus nubraižyti pasirinkto prietaiso sandaros arba funkcijos schemą
9. <b>Ženkliai.</b> Elektrinių ir elektroninių schemų elementų ženklai. Elektrinio ryšio ir signalų žymėjimas. Medžiagų ir terpių bei poveikių, efektų ir kt. žymėjimas. Induktyvinių ričių, transformatorių, komutacinių prietaisų, rezistorių, kondensatorių, diodų, tranzistorių, ir kt. žymėjimas.	1				1		2	4	Nubraižyti ne mažiau kaip trisdešimt skirtingų elektronikos schemų žymenų. Šalia nurodyti jų matmenis, parodyti laidininkų ir komutacinių prietaisų jungimo elementus.
10. <b>Elektrinių ir elektroninių schemų braižymas.</b> Schemų braižymo reikalavimai. Principinių, funkcinių ir sandaros schemų braižymas. Schemų braižymo kompiuterinės programos.	2				2		4	6	Nubraižyti elektronikos schemą, kurioje turi būti ne mažiau kaip dvidešimt elementų. Parodyti elementų sąrašo, kontaktų ar jungčių lenteles.
11. <b>Montažo plokštės.</b> Montažo plokščių projektavimas. Medžiagos, takelių vedžiojimas, cheminis ėsdinimas ir kiti technologiniai montažo plokštės gamybos procesai.	1				2		3	6	Nubraižyti 10-tos temos elektronikos schemos montažo plokštės brėžinį, nurodant radijo detalių išdėstymą, kiaurymių vietas, jungiamuosius takelius. Paaikškinti gamybos technologijos ypatumus.
12. <b>Programinės įrangos įvaldymas.</b> Grafinių vaizdų sudarymo kompiuterinės programos: OriginLAB, MS Visio, CorelDRAW. Inžinerinė grafika su Autodesk Inventor programa. Elektroninių schemų ir montažo plokščių sudarymas su Multisim Designer programa.					16		16	20	Įvado, 2, 6, 7, 8, 10 ir 11 temų brėžinius atlikti su atitinkamomis kompiuterinėmis programomis.
<b>Iš viso</b>	<b>16</b>				<b>32</b>		<b>48</b>	<b>82</b>	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Egzaminas	40	Semestro pabaigoje, Sesijos metu	Visų, tvarkingai apipavidalintų ir atsiskaitytų brėžinių segtuvas. Teisingai atsakyti keturi (4) klausimai pagal netikslumų brėžiniuose tematiką.
Laboratoriniai darbai	50	Semestro metu	Pagal techninės grafikos kurso taisykles atlikti be klaidų visų temų brėžiniai, kurie turi būti atspausdinti popieriuje bei pasirašyti studento ir priimti dėstytojo.
Savarankiškas darbas	10	Semestro metu	Kompiuterinių programų įvaldymas ir klausimų pateikimas bei problemų išsiaiškinimas praktinių užsiėmimų metu kompiuterių klasėje.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
<b>Privaloma literatūra</b>				
Baltrimas A.	1995	Inžinerinė grafika		Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų I-klasė
V. Sliesoriūnas, J. Jurgaitis, V. Čiuprinas	1998	Inžinerinė grafika		Vilnius: Žiburys
DIN, EN60617	1997	Graphische Symbole für Schaltplane / Graphical Symbols for Diagrams		<a href="http://pcad-libs.embedders.org/rules/ref_617.pdf">http://pcad-libs.embedders.org/rules/ref_617.pdf</a>
Maldžius R.	2012	Trumpi atitinkamų kompiuterinių programų aprašymai	Elektroninės knygos	Fizikos fakulteto 619-oje kompiuterių klasėje.
<b>Papildoma literatūra</b>				
Žilinskas P. J.	1996	Techninė grafika		Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla
Frolovas V.	1990	Radijo schemų kalba		Kaunas: Šviesa