



DALYKO APRAŠAS

Dalyko pavadinimas	Kodas
Tipais grįstas programavimas	TYDD7134

Dėstytojai	Padalinys
Koordinuojantis: doc. Karolis Petrauskas Kiti: partn. doc. Viačeslav Pozdniakov	Programų sistemų katedra, Informatikos institutas, Vilniaus universitetas

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	-	Pasirenkamas

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalbos
Auditorinė	Pavasario semestras	Lietuvių, anglų

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: „Funkcinis programavimas“.	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

Dalyko (modulio) apimtis ECTS kreditais	Visas studento darbo krūvis valandomis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	130	64	66

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
<p>Supažindinti studentus su išvystytomis programavimo kalbų tipų sistemomis, išnagrinėti jų taikymą programų sistemų inžinerijos uždaviniams spręsti, analizuoti susijusius teorinius pagrindus, ugdyti tipais grįsto programavimo ir verifikavimo įgūdžius.</p> <p>Bendrosios kompetencijos:</p> <ul style="list-style-type: none">Nuolatinis mokymasis (BK2).<ul style="list-style-type: none">Gebės savarankiškai įsisavinti naujas žinias, metodus ir įrankius bei taikyti juos praktikoje (BK2.3). <p>Dalykinės kompetencijos:</p> <ul style="list-style-type: none">Konceptualių pagrindų žinios ir gebėjimai (DK4):<ul style="list-style-type: none">Supras pagrindines programų sistemų inžinerijos koncepcijas bei sąvokas, įskaitant kelias priešakines sritis, suvoks galimas taikymo sritis ir žinos disciplinos aprėptį (DK4.1).Gebės taikyti matematikos pagrindų, mokslo, inžinerijos, kompiuterių mokslo teorines žinias ir algoritminius principus programų sistemų kūrimui (DK4.2).Gebės abstrakčiai mąstyti, naudoti formalius aprašymo metodus, įrodinėti jų teisingumą, formalizuoti ir specifiikuoti realaus pasaulio problemas (DK4.3).Technologinės, metodinės žinios ir gebėjimai, profesinis kompetentingumas (DK6):<ul style="list-style-type: none">Gebės derinti teoriją ir praktiką programų sistemų taikymo įvairiose srityse uždavinių sprendimui, įvertinant technologinį, ekonominį, socialinį ir teisinį kontekstą (DK6.1).Gebės parinkti ir panaudoti tinkamus šiuolaikinius metodus, modelius, problemų sprendimo šablonus, įgūdžius bei įrankius, būtinus programų sistemų kūrimui ir priežiūrai, įskaitant naujas taikymo sritis (DK6.2).Gebės panaudoti esamą kompiuterių techninę ir programinę įrangą, identifikuoti, perprasti ir taikyti perspektyvias technologijas (DK6.3).		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Studentai supras priklausomus tipus, gebės taikyti juos programų sistemų inžinerijos uždaviniams spręsti.		

Gebės formuluoti dalykinės srities savybes priklausomais tipais ir įgyvendinti tas savybes atitinkančias programas.	Paskaitos, į problemas orientuotas dėstymas, atvejų analizė, informacijos paieška, literatūros skaitymas, individualus darbas, pratybos, laboratorinių darbų atlikimas.	Laboratorinių darbai ir jų rezultatų pristatymas, egzaminas raštu (atviri, pusiau atviri ir uždari klausimai ir užduotys).
Gebės analizuoti mokslinius straipsnius susijusius su tipų sistemomis, įvertinti jų indėlį mokslo srityje.		
Taikyti tipais grįstą programavimą Idris2 kalboje, suprasti konceptų sąsajas su kitų panašių kalbų konstrukcijomis.		

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Pa skait os	Ko ns ult aci jos	Se mi nar ai	Pr aty bo s	La bo rat ori nia i dar bai	Pr akt ika	Vis as ko nt ak tin is da rb as	Sav ara nki škas dar bas	Užduotys
1. Įvadas ir pagrindai.	2					2	4	4	Užduotys pratybų metu. Laboratoriniai darbai. Susijusių straipsnių aptarimas. Savarankiškas literatūros studijavimas.
2. Vektorius, kaip ilgiu indeksuotas tipas, jo panaudojimas, savybių verifikavimas.	2					2	4	5	
3. Naudotojo apibrėžti tipai.	2					2	4	5	
4. Tipais grįstas programavimas, kalbos lygmens ir priklausomi tipai.	4					4	8	6	
5. Lygybė, perrašymas tipuose, pilnumas ir išsprendžiamumas.	2					2	4	4	
6. Curry-Howard atitikimas, įrodymai programuojant.	2					2	4	3	
7. Sudėtingų potipių išreiškimas predikatais.	2					2	4	5	
8. Alternatyvus duomenų struktūrų dekonstravimas taikant rodinis.	2					2	4	5	
9. Srautai ir begalinis programų vykdymas.	2					2	4	5	
10. Tipizuoti automatai kaip protokolų specifikacijos.	4					4	8	6	
11. Sesijų tipai ir lygiagretumas.	2					2	4	5	
12. Tiesiniai tipai ir resursų valdymas.	4					4	8	6	
13. Apibendrinimas ir sąsajos su kitomis programavimo kalbomis.	2					2	4	3	
14. Pasiruošimas egzaminui ir jo laikymas (raštu).								4	
Iš viso	32					32	64	66	

Vertinimo strategija	Svoris, %	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Praktinės užduotys	30	Kiekvieną savaitę	Studentai atliks praktines užduotis susijusias su paskaitos tema. Bet kuris studentas turi gebėti klasei pristatyti savo sprendimą, paaiškinti kaip ir kodėl toks sprendimas priimtas.
Laboratoriniai darbai	30	Progresas deklaruojamas kas savaitę. Galutinis pristatymas 16-tą semestro savaitę.	Studentai pasirenka dalykinę sritį ir sudaro programą taikant tipais grįsto programavimo metodus. Programa turi panaudoti visus pagrindinius tipais grįsto programavimo elementus, tokius kaip priklausomi tipai, tipizuoti automatai, sesijų ir tiesiniai tipai ir kitus. Taip pat, turi būti apibrėžtos ir įrodytos su dalykine sritimi susijusios programos savybės. Studentai turi gebėti paaiškinti visus sprendimus ir pakartotinai įgyvendinti nedideles funkcijas paaiškinant visus žingsnius. Darbo progresas turi būti deklaruojamas kiekvieną savaitę.
Egzaminas raštu	40	Sesijos metu	Egzaminą sudaro atvirojo, pusiau atvirojo ir uždarojo tipo klausimai iš per paskaitas išdėstytų temų.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Leidinio Nr. Ar tomas	Leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomi studijų šaltiniai				
Edwin Brady	2017	Type-Driven Development with Idris		Manning. ISBN: 978-1617293023
Papildomi studijų šaltiniai				
Adam Chlipala	2013	Certified Programming with Dependent Types		The MIT Press. ISBN: 978-0262026659
Samuel Mimram	2020	Program = Proof		Independently published. ISBN: 979-8615591839