



MODULIO APRAŠAS

Modulio pavadinimas	Kodas
Optimizavimo metodai	

Dėstytojas	Padalinys
Koordinuojantis: Prof. dr (HP) Julius Žilinskas Kitas (-i):	Matematinės informatikos katedra Matematikos ir informatikos fakultetas Vilniaus universitetas

Studijų pakopa	Dalyko tipas
Pirmoji	Pasirenkamasis

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalbos
Auditorinė	5 ir 7 semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam
Išankstiniai reikalavimai: Matematika programų sistemoms I ir II, Algoritmai ir duomenų struktūros, Funkcinis programavimas.

Modulio apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	130	68	62

Modulio tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
<p>Modulio tikslas – suteikti optimizavimo algoritmų ir programinės įrangos vartotojo kompetenciją, pagrįstą optimizacijos teorijos pagrindų žiniomis ir gebėjimais taikyti optimizavimo algoritmus inovatyvioje pramonėje bei moksliniuose tyrimuose.</p> <p>Bendrosios kompetencijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bendravimas ir bendradarbiavimas (BK1). <ul style="list-style-type: none"> Gebės savarankiškai efektyviai organizuoti savo darbą (BK1.3). Nuolatinis mokymasis (BK2). <ul style="list-style-type: none"> Gebės atlikti literatūros paiešką ir analizę, naudoti duomenų bazines ir kitus informacijos šaltinius (BK2.2). 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"> Gebės taikyti matematikos pagrindų, mokslo, inžinerijos, kompiuterių mokslo teorines žinias ir algoritminius principus programų sistemų kūrime (DK4.2). Gebės abstrakčiai mąstyti, naudoti formalius aprašymo metodus, įrodinėti jų teisingumą, formalizuoti ir specifikuoti realaus pasaulio problemas (DK4.3). Technologinės, metodinės žinios ir gebėjimai, profesinis kompetentingumas (DK6). <ul style="list-style-type: none"> Gebės panaudoti esamą kompiuterių techninę ir programinę įrangą, identifikuoti, perprasti ir taikyti perspektyvias technologijas (DK6.3). 		
Modulio studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
<p>Įsisavins žinias, reikalingas formuluoti paprastų taikomųjų uždavinių būtinas optimalumo sąlygas</p> <p>Gebės analizuoti optimizavimo uždavinius tinkamo jų sprendimui algoritmo parinkimo požiūriu.</p> <p>Gebės interpretuoti optimizavimo rezultatus.</p> <p>Gebės studijuoti mokslinę literatūrą optimizavimo klausimais ir techninius optimizavimo algoritmų aprašymus.</p>	<p>Paskaitos; pagrindinė medžiaga pateikiama skaidrėmis ir ją rekomenduojama paskaitų metu papildyti savo pastabomis.</p> <p>Probleminis dėstymas ir aktyvus mokymasis atliekant laboratorinius darbus kompiuterių klasėje.</p>	<p>Egzaminas (raštu)</p> <p>Laboratoriniai darbai</p> <p>Tarpinis atsiskaitymas (raštu)</p>

Gebės programuoti optimizavimo uždavinius ir modelius.	Savarankiškos studijos, kurioms užduotys formuluojamos kaip problemos ar laboratoriniai projektai.
Gebės parinkti tinkamą uždaviniui optimizavimo kompiuterio programą.	
Gebės pastebėti klaidas programose.	
Gebės racionaliau planuoti savo veiklą.	
Gebės panaudoti optimizavimo teorijos žinias vykdant įvairius projektus (pvz., programų sistemų inžinerijos) bei studijuojant kitus dalykus (pvz. mikroekonomiką).	

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai (LD)	Konsultavimas LD metu	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Dalyko įvadas: optimizavimo metodų bei taikymų klasifikacija. Matematinis optimizavimo uždavinių formulavimas ir vizualizavimas. Lokalaus ir globalaus sprendinio apibrėžtys. Pagrindinės optimizavimo metodų kūrimo idėjos vienmačio optimizavimo pagrindu (bijekcija, auksinis pjūvis, Niutono metodas).	4				4		8	6	
2. Optimizavimas be ribojimų. Gradientinis metodas. Tiesinė paieška: greičiausias nusileidimas ir jungtinių gradientų metodas. Niutono metodas. Įvadas į kvazi-Niutono metodus.	6				6		12	12	
3. Tiesioginė paieška. Nelder-Mead'o ir Hooke-Jeeves'o metodai. Globalus optimizavimas: pagrindinės idėjos ir Lipšico funkcijų optimizavimo metodas.	4				4		8	8	
4. Matematinis tiesinio programavimo (TP) uždavinio formulavimas ir vizualizavimas. Atskiri TP atvejai. Baziniai sprendiniai ir simplekso algoritmas. TP uždavinių sudėtingumas, Chačijano ir Karmarkaro metodai.	8				8		16	16	
5. Optimizavimas su ribojimais. Baudos ir barjerų metodai. Pirmos eilės optimalumo sąlygos. Lagranžo ir modifikuotų Lagranžo funkcijų metodai.	6				6		12	12	
6. Daugiakriteris optimizavimas. Pareto optimalumas. Skalirizacijos metodai. Metaeuristiniai metodai.	4				4		8	8	
Tarpinis atsiskaitymas (raštu)							2		
Egzaminas (raštu)							2		
Iš viso	32				32		68	62	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Egzaminas (raštu)	50	Egzaminų sesijos metu	Atsakymai į tris teorinius klausimus (pasirinktus iš duotų keturių) ir užduoties sprendinys vertinami su vienodais 25% svoriais.

Tarpinis atsiskaitymas (raštu)	17	Semestro viduryje	Vertinamas penkių užduočių, kurias gali sudaryti tiek teoriniai klausimai, tiek ir pratimų sprendimas, atlikimas; kiekvieno sprendinio vertinimo svoris 20%.
Laboratorinių darbų ataskaitos	33	Semestro metu	Semestro eigoje vertinamas užduočių atlikimas duotais terminais. Užduotys formuluojamos kaip tinkamo algoritmo parinkimas duotam uždaviniui ir gautų rezultatų analizė. Turi būti pateikiamas algoritmo efektyvumo aptarimas, atskirais atvejais, kelių algoritmų efektyvumo palyginimas. Ataskaitos vertinamos atskirai, bet galutinai bendra ataskaita vertinama semestro gale atsižvelgiant į pataisymus padarytus pagal pastabas apie atskirų užduočių ataskaitas semestro eigoje. Užduočių atlikimo įverčių svoriai skelbiami pateikiant užduotis.

Reikalavimai dalyko vertinimui eksterno būdu

Įvertinimas galimas eksterno būdu:	Netaikoma
------------------------------------	-----------

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
A.Žilinskas	2000	Matematinis programavimas		VDU leidykla, Kaunas
C.T.Kelley	1999	Iterative Methods for Optimization		SIAM, http://www.siam.org/books/fr18/
B.Yakir		Nonlinear optimization, the Internet textbook written following <i>Linear and Nonlinear Programming</i> by D.G. Luenberger; No originality is claimed.		http://www.cse.cuhk.edu.hk/~cslui/ANSRlab/EDUCATON_MATERIALS/intro_opt.pdf (žiūrėta 2012, kovas)
Papildoma literatūra				
Ch.Byrne	2007	A First Course in Optimization		http://faculty.uml.edu/cbyrne/cbyrne.htm
J.Nocedal,S.Wright	1999	Numerical Optimization		Springer
A.Ravindran, K.Ragsdell, G.Reklaitis	2006	Engineering Optimization		J.Wiley&Sons
A.Zhigljavsky, A.Žilinskas	2008	Stochastic global optimization		Springer