



## Studijų programos *Kompiuterinis modeliavimas* aprašas

<b>Studijų programos pavadinimas</b>	<b>Programos valstybinis kodas</b>
Kompiuterinis modeliavimas	621110002

<b>Aukštojo mokslo institucija, padalinys</b>	<b>Programos vykdymo kalbos</b>
Vilniaus universitetas Matematikos ir informatikos fakultetas Kompiuterijos katedra	Lietuvių ir anglų

<b>Studijų rūšis</b>	<b>Studijų pakopa</b>	<b>Kvalifikacijos lygis pagal LKS</b>
Universitetinės	Antroji	VII

<b>Studijų forma ir trukmė metais</b>	<b>Programos apimtis kreditais</b>	<b>Visas studento darbo krūvis valandomis</b>	<b>Kontaktinio darbo valandos</b>	<b>Savarankiško darbo valandos</b>
NL, 1,5 metai	90	2400	611	1789

<b>Studijų sritis</b>	<b>Pagrindinė studijų programos kryptis (šaka)</b>	<b>Gretutinė studijų programos kryptis (šaka) (jei yra)</b>
Fizinių mokslų studijų sritis	I100 Informatika	

<b>Suteikiamas kvalifikacinis laipsnis ir (ar) profesinė kvalifikacija (jei yra)</b>
Informatikos magistras

<b>Studijų programos vadovas</b>	<b>Vadovo kontaktinė informacija</b>
Doc. Severinas Zubė	Matematikos ir informatikos fakultetas Didlaukio g. 47 <a href="mailto:severinas.zube@mif.vu.lt">severinas.zube@mif.vu.lt</a> mob.tel. +370 694 55 808

<b>Akredituojanti institucija</b>	<b>Akredituota iki</b>
Studijų kokybės vertinimo centras	2020-07-01

<b>Studijų programos tikslas</b>
Rengti aukštos kompetencijos matematinio ir kompiuterinio modeliavimo specialistus, gebančius savarankiškai tyrinėti bei taikyti gebėjimus gamtos procesų modeliavimo srityje, ugdyti mąstymo bei vertinimo gebėjimus ir požiūrius, leidžiančius kūrybiškai veikti besikeičiant technologijoms, gebėjimus komunikuoti, skleisti žinias akademinėje aplinkoje, viešajame sektoriuje ir versle, didinti gebėjimą integruotis į Europos mokslo, technologinės plėtros ir produktų pateikimo verslui bendruomenę.

<b>Studijų programos profilis</b>		
<b>Studijų programos turinys: dalykų grupės</b>	<b>Studijų programos pobūdis</b>	<b>Studijų programos skiriamieji bruožai</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duomenų valdymas, modeliavimas ir analizė (25%)</li> <li>• Šiuolaikinės technologijos (16%)</li> <li>• Mokslo tiriamoji veikla (35%)</li> <li>• Pasirenkamieji dalykai bei profesinė praktika (24%)</li> </ul>	Programa orientuota į tiriamuosius skaičiavimus bei kompiuterinių modelių kūrimą įvairiose taikomosiose srityse, remiantis šiuolaikiniais moksliniais tyrimais, technologijų pasiekimais bei praktikoje naudojamomis priemonėmis.	Programoje įtrauktas specifinis skaičiavimų aplinkos aspektas – našųjų ir paskirstytųjų skaičiavimų bei debesų kompiuterijos infrastruktūra, o taip pat labai daug dėmesio skiriama informacijos saugai įvairiuose sistemų architektūros lygmenyse.

<b>Reikalavimai stojantiesiems</b>	<b>Ankstesnio mokymosi pripažinimo galimybės</b>
<p>Stoti į programą gali asmenys, baigę bet kurios krypties pirmosios pakopos universitetinių studijų programas ir išlaikę stojamąjį egzaminą. Stojantieji į programą priimami konkurso būdu pagal konkursinį balą. Konkurso balo formulė ir papildomos sąlygos yra skelbiami Priėmimo į Vilniaus universiteto studijų programas taisyklėse.</p> <p>Turintieji profesinio bakalauro kvalifikaciją teisę stoti į programą įgyja baigę papildomų studijų programą VU MIF. Asmenys, baigę studijas užsienio aukštosiose mokyklose, turi pristatyti pažymas dėl užsienio šalių institucijose įgyto išsilavinimo pripažinimo Lietuvoje bei dėl pažymių pervedimo į lietuvišką vertinimo sistemą.</p>	<p>Studijų metu kai kurie ankstesnėse studijose (tos pačios pakopos studijų programose) išklaustyti dalykai (moduliai), pateikus išklausymą patvirtinančius dokumentus, gali būti užskaityti pagal VU Studijų atnaujinimo (tęsimą) tvarkas, suderinus su studijų programos komiteto pirmininku bei leidus fakulteto prodekanui studijų reikalams.</p>

<b>Tolesnių studijų galimybės</b>
<p>Baigusieji studijų programą gali stoti į Lietuvos bei užsienio šalių aukštųjų mokyklų informatikos, programų sistemų, informacinių technologijų doktorantūros programas.</p>

<b>Profesinės veiklos galimybės</b>
<p>Baigusieji programą galės dirbti valstybinio ar privataus sektoriaus įmonėse, kuriose atliekami intensyvūs taikomieji skaičiavimai, sprendžiami gamtos mokslų uždaviniai, kuriems reikia matematinių modelių ir jų realizacijų, naudojančių naujausias technologijas.</p>

<b>Studijų metodai</b>	<b>Vertinimo metodai</b>
<p>Pagrindiniai studijų metodai yra įtraukiamoji paskaita, probleminis dėstymas, demonstracijos, diskusijos, projektinė veikla, literatūros analizė, konsultacijos, praktinės modeliavimo, programavimo užduotys bei užduotys teorinėms žinioms gilinti, mokslo tiriamųjų darbų rengimas, situacijų simuliacijos, o profesinės praktikos metu studentai gauna praktinių žinių bei įgūdžių.</p>	<p>Pagrindiniai vertinimo metodai yra egzaminas, praktinių (programavimo/modeliavimo) savarankiškų (klasės ir namų darbų) užduočių atsiskaitymai, rašto darbai, kontroliniai darbai, pristatymai, baigiamasis darbas, projektų, tiriamųjų darbų bei baigiamojo darbo gynimai.</p> <p>Dalykų gebėjimai vertinami 10 balų skalėje. Mokslo tiriamojo darbo I dalį, projektą, baigiamąjį darbą, praktiką studentai ginasi komisijoje. Šiems studijų dalykams studentai turi parengti rašto darbus, pateikti nustatytu laiku ir pristatyti žodžiu, naudojant skaidres. Baigiamasis darbas ginamas baigiamųjų darbų komisijoje.</p>

<b>Studijų eiga</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visais <i>studijų tvarkos</i> klausimais VU MIF studentus konsultuoja ir iškilusias problemas padeda spręsti studijų prodekanas bei Studijų skyriaus darbuotojai.</li> <li>• Informacija apie <i>studijų procesą</i> (paskaitų ir egzaminų tvarkaraščius, pasirenkamuosius dalykus) teikiama VU MIF svetainėje.</li> <li>• Informaciją apie studijų programą teikia VU Studijų direkcija. <i>Erasmus praktikos</i> klausimais konsultuoja VU MIF mokslo ir akademinis reikalų prodekanas bei VU Karjeros centras.</li> <li>• <i>Magistro</i> baigiamojo darbo temas ir vadovus, <i>pasirenkamuosius</i> dalykus galima rinktis VU informacinėje sistemoje.</li> <li>• <i>Dalykinę</i> studijų programos konsultaciją atlieka kuruojanti VU MIF Kompiuterijos katedra ir studijų programos komitetas.</li> <li>• Konkretaus studijų dalyko klausimais dėstytojai konsultuoja praktinių užsiėmimų metu, o esminę tvarką paaiškina paskaitų metu. Praktinių užsiėmimų (laboratorinių darbų ar pratybų) metu studentai gali konsultuotis ir dėl konkrečios temos, ir dėl savarankiškų užduočių. Studijų programos plane konsultacijos yra numatytos dalykuose, kuriuose nėra kitokio kontaktinio laiko, bei dalykuose, kurie yra stambesni nei 6 kreditai.</li> </ul>

<b>Programos vadyba</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reguliariai atliekama dėstytojų mokslinė ir pedagoginė atestacija.</li> <li>• Studijų kokybę gerina įdiegta Elektroninio plagiato aptikimo (EPAS) ir Kompiuterinio egzaminavimo (KES) sistemos.</li> <li>• Reguliariai vyksta dekanato ir katedrų vedėjų susitikimai, vertinama studijų eiga.</li> <li>• Dalyko aprašo ar programos studijų plano atnaujinimas tvirtinamas studijų programos komitete ir fakulteto taryboje. Temas magistro darbams tvirtina katedros vedėjas.</li> </ul>

- Dalykų dėstytojai stebi kontaktinio ir savarankiško darbo apimtį pagal ugdomus siekinius bei siūlo pataisus Studijų programos komitetui reguliarių katedros posėdžių metu.
- VU Kokybės vadybos centras vykdo studentų apklausas kiekvieno semestro pabaigoje. Jų rezultatai aptariami fakulteto administracijos susitikimuose su programų komitetu ir studentų atstovais.
- VU MIF studentų atstovybė atlieka studentų poreikių analizę (focus grupės), kuria siekia identifikuoti aktualiausias studentų problemas ir didžiausius jų lūkesčius. Gauti rezultatai aptariami Rektoriaus, Dekano ir Studentų atstovybės susitikime.
- VU MIF bendradarbiauja su įmonėmis, ir jos, pavyzdžiui, Barclays Informacinių technologijų centras, UAB Teltonika, IBM, UAB Ericsson Lietuva, dalyvauja tobulinant programą, pateikia pastabas, siūlo temas magistro darbams, dalyvauja baigiamųjų darbų gynimuose.
- Programa yra sudaryta remiantis ilgamete matematikos ir informatikos krypties studijų programų organizavimo Vilniaus universitete patirtimi, kitų šalių universitetų *scientific computing* magistro studijų programomis bei tarptautinių organizacijų rekomendacijomis (pvz., IEEE), o taip pat atsižvelgiant į Lietuvos informacinių technologijų sektoriaus poreikius.

Bendrosios kompetencijos		Studijų programos siekiniai	
MB1	<b>Dirbti ir mokytis savarankiškai</b>	MB1-1	Savarankiškai atlikti gautas užduotis, ieškoti informacijos, iškelti naujas idėjas ir vykdyti mokslo tiriamąją veiklą su minimalia vadovo/dėstytojo pagalba.
MB2	<b>Abstrakčiai kritiškai ir savikritiškai mąstyti, analizuoti, sisteminti ir vertinti informaciją</b>	MB2-1	Rasti, analizuoti ir sisteminti bei vertinti aktualią informaciją, pasirinkti patikimus šaltinius, laikytis etikos principų, pritaikant kitų išvadas, rezultatus.
		MB2-2	Demonstruoti kritiškumą ir savikritiškumą, motyvuojant reaguoti į kitų išsakytas mintis, idėjas, pateikti savo argumentus, pastabas ar kritiką.
MB3	<b>Profesionaliai komunikuoti</b>	MB3-1	Pristatyti informaciją žodžiu ir raštu lietuvių bei anglų kalbomis, prisitaikant prie auditorijos, demonstruoti pagarbą kitų nuomonei diskusijų, aptarimų metu, reaguoti į klausytojų pateiktus klausimus ar recenzento išsakytas pastabas, laikytis citavimo taisyklių.
MB4	<b>Organizuoti ir planuoti darbus</b>	MB4-1	Išskirti veiklų tipus, planuoti savo ar grupės veiklas įvertinant reikalingas ir turimas priemones, laiko sąnaudas, prioritetus, efektyviai perplanuoti darbus gavus dalinius rezultatus ar papildomos informacijos.
MB5	<b>Identifikuoti ir spręsti problemas</b>	MB5-1	Prisitaikyti prie realios ar simuliuotos situacijos, identifikuoti esamas problemas, išskirti galimus sprendimus, kūrybiškai ir kokybiškai problemas spręsti, praktiškai taikant turimas žinias.
Dalykinės kompetencijos		Studijų programos siekiniai	
MD1	<b>Išskirti duomenų organizavimo ir analizės principus bei gebėti juos taikyti</b>	MD1-1	Ištirti uždavinį, išskirti uždavinio reikalavimus, įvertinti duomenis, parinkti tinkamą duomenų modelį, sukelti duomenis į duomenų bazę.
		MD1-2	Paruošti duomenis analizei, algoritmams bei pateikti duomenis, gautus rezultatus, duomenų ir rezultatų interpretacijas pasinaudojant grafinėmis ar tekstinėmis priemonėmis.
MD2	<b>Modeliuoti, kurti ir specifikuoti IT paslaugas/sistemas parinkus tinkamą infrastruktūrą</b>	MD2-1	Taikyti šiuolaikinių kriptosistemų konstravimo principus, modeliuoti įvairios paskirties kriptografinius protokolus.
		MD2-2	Struktūrizuoti, kurti ir specifikuoti skaičiavimų ar žiniatinklio paslaugas ar sistemas (GIS, debesų kompiuterijos ar kt., taip pat virtualias).
		MD2-3	Apibrėžti <sup>1</sup> ir projektuoti tinkamą ir/ar gridinių ir debesų kompiuterijos skaičiavimų infrastruktūrą taikomiesiems, informatikos modeliavimo ir atitinkamų paslaugų uždaviniams.

<b>MD3</b>	<b>Praktiškai taikyti ir vertinti technologijas, jų raidą ir kryptis</b>	<b>MD3-1</b>	Atpažinti, lyginti, analizuoti ir vertinti šiuolaikines IT technologijas, suvokti alternatyvas konkrečioms technologijoms ir parinkti optimalią konkrečiam uždaviniui ar veiklai.
		<b>MD3-2</b>	Numatyti modernių technologijų (kriptografijos, programavimo kalbų, geografinių informacinių sistemų ar jų paslaugų, debesų kompiuterijos, tinklinių ir kt.) raidos kryptis.
<b>MD4</b>	<b>Vertinti informacinių sistemų architektūras</b>	<b>MD4-1</b>	Kritiškai analizuoti ir vertinti informacinių sistemų duomenis, procesus ar paslaugas bei informacinių sistemų architektūrose naudojamas technologijas, metodų taikymą.
<b>MD5</b>	<b>Realizuoti ir taikyti algoritmus, aktualius taikomajam uždaviniui, ir juos vertinti</b>	<b>MD5-1</b>	Realizuoti, modifikuoti ir taikyti pagrindinius praktikoje naudojamus šifravimo ir skaitmeninio parašo, analitinius, skaitmeninių signalų ir vaizdų apdorojimo ir kt. algoritmus, vertinti juos pagal užduoties reikalavimus.
<b>MD6</b>	<b>Rasti specifinę informaciją skirtinguose šaltiniuose ir ją sisteminti</b>	<b>MD6-1</b>	Rasti aktualią techninę dokumentaciją, mokslinę ir visoms mokymosi visą gyvenimą studijoms reikalingą informaciją ir ją nagrinėti, pasirinkti labiausiai tinkamą ir glaudžiai susijusią su sprendžiama problema/uždaviniu literatūrą.
<b>MD7</b>	<b>Derinti informacijos ir duomenų apsaugos principus</b>	<b>MD7-1</b>	Apibrėžti kriptografinės duomenų apsaugos uždavinius, galimybes, išskirti kriptografinių metodų taikymo problemas, parinkti ir taikyti kriptografinius algoritmus, vertinti jų saugumą, taikyti bendroje duomenų apsaugos sistemoje, atlikti atskirų atvejų kriptanalizę.
		<b>MD7-2</b>	Nurodyti grėsmes internete, gebėti pasirinkti tinkamą informacijos saugos būdą, lyginti skirtingus saugos lygmenis.
<b>MD8</b>	<b>Integruoti modelių ir programų valdymo taisykles</b>	<b>MD8-1</b>	Taikyti duomenų analizės procesų standartus.
		<b>MD8-2</b>	Struktūrizuoti programinės įrangos procesą apibrėžtiems taikomiesiems ir informatikos modeliavimo uždaviniams.
		<b>MD8-3</b>	Kurti ir vystyti įvairius taikomuosius ir informatikos modeliavimo uždavinius, atlikti modeliuojamų uždavinių ekspertinius tyrimus.
<b>MD9</b>	<b>Suprasti mokslinių rezultatų viešinimo tarptautinėje erdvėje proceso pagrindinius principus ir dalyvauti rezultatų viešinimo procese</b>	<b>MD9-1</b>	Paaiškinti, kaip vyksta mokslinių tyrimų rezultatų viešinimas tarptautinėje erdvėje (konferencijose bei žurnaluose), išskirti jo svarbą ir tinkamos viešinimo priemonės parinkimo principą.

**STUDIJŲ PROGRAMOS PLANAS (nuolatinė studijų forma)  
(DALYKŲ SAŠAJOS SU KOMPETENCIJOMIS IR STUDIJŲ SIEKINIAIS)**

Kodas	Studijų dalykai (moduliai) pagal grupes	Kreditai	Visas studento darbo krūvis*	Kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Studijų programos kompetencijos																					
						Bendrosios kompetencijos					Dalykinės kompetencijos																
						1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.								
						Studijų siekiniai																					
						1-1	2-1	2-2	3-1	4-1	5-1	1-1	1-2	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	4-1	5-1	6-1	7-1	7-2	8-1	8-2	8-3	9-1
<b>I KURSAS</b>		<b>90</b>	<b>2400</b>	<b>609</b>	<b>1791</b>																						
<b>1 SEMESTRAS</b>		<b>30</b>	<b>800</b>	<b>320</b>	<b>480</b>																						
<b>Privalomieji dalykai (moduliai)</b>		24	640	256	384																						
<i>IEDB7114</i>	Erdvinės duomenų bazės	6	160	64	96		x					x				x	x										
<i>KRIP7114</i>	Kriptografijos metodai	6	160	64	96						x			x			x		x		x						
<i>ISME7114</i>	Netiesinio modeliavimo metodai	6	160	64	96		x					x							x						x		
<i>INTT7114</i>	Saugios interneto technologijos	6	160	64	96						x				x	x		x				x					
<b>Pasirenkamieji dalykai (moduliai)</b>		6	160	64	96																						
<i>IPDA7114</i>	Programavimas debesų kompiuterijoje	6	160	64	96				x		x				x	x	x	x	x								
<i>IADS7124</i>	Daugiamatės duomenų struktūros	6	160	64	96						x	x	x				x			x					x		
<i>ISOS7124</i>	Saugios operacinės sistemos	6	160	64	96						x						x		x	x				x			
<i>SKGA7124</i>	Skačiuojamos geometrijos algoritmai	6	160	64	96					x	x								x								
<i>ISAT7124</i>	Saugūs tinklai	6	160	64	96						x					x		x	x			x					

