

Dalyko kodas	Dalyko apimtis ECTS kreditais
MAT3018	6

Dalyko pavadinimas lietuvių kalba

MATEMATINIAI MODELIAI BIOMEDICINOJE

Dalyko pavadinimas anglų kalba

MATHEMATICAL MODELS IN BIOMEDICINE

Trumpa dalyko anotacija lietuvių kalba (iki 500 simbolių)

Matematiniai modeliai biomedicinoje yra taikomosios matematikos dalis, kuri yra skirta įvairių sričių problemoms spręsti, naudojant virtualius eksperimentinius metodus. Kursas susideda iš matematinių modelių kūrimo ir jų pirminės analizės, skaitinių algoritmų kūrimo ir analizės, tam tikro pobūdžio stebėjimų ir eksperimentų rezultatų apdorojimo bei naujos informacijos, apie sumodeliuotus procesus, sistemas ar reiškinius, gavimo ir analizės. Per pastaruosius du ar tris dešimtmečius, ryšium su nauja praktika, matematinis modeliavimas yra viena iš plačiai plėtojamų taikomosios matematikos šakų.

Trumpa dalyko anotacija anglų kalba (iki 500 simbolių)

Mathematical Models in Biomedicine – the part of applied mathematics, which is dedicated to solution of the different areas problems using virtual methods of the experiment. It is based on creation of mathematical models and their initial analysis, development and analysis of numerical algorithm, treatment of the kind of observations and experimental results, acquisition and analysis of new information about the modeled processes, systems and phenomena. Over the past two to three decades, in connection with the new practice, mathematical modeling is intensively developed branch of applied mathematics.

Būtinasis pasirengimas dalyko studijoms

Matematinė analizė, Algebra, Diferencialinės lygtys, Skaitiniai metodai ir optimizavimas

Dalyko tikslas

Kurso tikslas – supažindinti studentus su matematiniais modeliais, taikomais biomedicinoje.

Studijų dalyko rezultatų sąsajos su studijavimo pasiekimų įvertinimo kriterijais, studijų metodais ir studijavimo pasiekimų vertinimo metodais

Nr	Dalyko rezultatai	Studijavimo pasiekimų įvertinimo kriterijai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
1	Žinos ir supras pagrindines matematinio modeliavimo sąvokas, paprasčiausius matematinius modelius bei jų sudarymo principus.	Studentas geba iliustruoti pagrindines sąvokas pavyzdžiais.	Paskaitos, praktiniai užsiėmimai, savarankiškas darbas, konsultavimas	Kolokviumas, 1 kontrolinis darbas
2	Gebės pasirinkti tinkamą metodą sprendžiant praktines užduotis.	Studentas geba analizuoti praktines užduotis ir pasirinkti tinkamą metodą jų sprendimui.	Paskaitos, praktiniai užsiėmimai, savarankiškas darbas, konsultavimas	Kolokviumas, 1 kontrolinis darbas
3	Žinos ir supras matematinius modelius su nelokaliosiomis sąlygomis.	Studentas geba analizuoti diferencialines lygtis su nelokaliosiomis sąlygomis.	Paskaitos, praktiniai užsiėmimai, savarankiškas darbas, konsultavimas	Egzaminas, 2 kontrolinis darbas
4	Žinos ir supras, kaip diferencialinių ir tiesinių lygčių sistemų skaitiniai sprendimo metodai tinka matematinių modelių realizavimui.	Studentas geba pasirinkti ir taikyti skaitinius sprendimo metodus įvairiems diferencialiniams uždaviniams.	Paskaitos, praktiniai užsiėmimai, savarankiškas darbas, konsultavimas	Egzaminas, 2 kontrolinis darbas

Studijų programos numatomų studijų rezultatų sąsajos su studijų dalyko rezultatais

Programos rezultatai	Studijų dalyko rezultato numeris			
	1	2	3	4
Suvokti ir mokėti pritaikyti klasikinius analizinius ir skaitinius metodus bei pagrindinius diferencialinių lygčių sprendimo algoritmus.	+	+	+	+
Apibendrinti ir kritiškai vertinti mokslinę ir profesinę literatūrą, naudoti įvairias priemones informacijos, skirtos studijų procesui ir praktinių/teorinių uždavinių sprendimui, rinkimui.	+	+		
Naudojant įvairius matematinius metodus, priemones ir IT technologijas, identifikuoti uždavinį, rinkti ir analizuoti realius/teorinius duomenis.		+	+	+

Mąstyti logiškai ir analitiškai, įvertinti uždavinių sprendimo alternatyvas ir gauti optimalų sprendinį.	+	+	+	+
Dirbti savarankiškai ir/ar grupėse kuriant ir pritaikant tinkamus matematinius modelius ir priemones konkrečioms uždaviniams spręsti.		+	+	+
Demonstruoti ekonominį, teisinį, socialinį, etinį ir aplinkos raštingumą matematiniuose projektuose.	+	+		

Turinys

Nr	Turinys
1	Matematinio modeliavimo pagrindinės sąvokos ir metodai. Paprasčiausi matematiniai modeliai.
2	Matematinio modeliavimo pagrindiniai etapai, skaitinis (virtualusis) eksperimentas. Matematinų modelių klasifikacija.
3	Konkrečių matematinų modelių sudarymo ir tyrimo pavyzdžiai (procesai su difuzija, cheminės ir fermentinės kinetikos lygtys, pernešimo procesai, populiacijų dinamika, cukrinio diabeto modeliai).
4	Matematiniai modeliai su nelokaliosiomis sąlygomis.
5	Diferencialinių lygčių ir tiesinių lygčių sistemų skaitiniai sprendimo metodai, tinkantys matematinų modelių realizavimui.

Studentų darbo krūvio paskirstymas valandomis (kontaktinio ir savarankiško darbo val.)

Paskaitos	45 val.
Praktiniai darbai	30 val.
Savarankiškas darbas	85 val.
Iš viso:	160 val.

Kaupiamojo balo sandara ir jo dedamųjų svoris

Egzaminas (50%), kolokviumas (25%), 2 kontroliniai darbai (25%).

Rekomenduojama literatūra

Nr	Leidimo metai	Leidinio autoriai ir pavadinimas	Leidykla	Egzempliorių skaičius		
				Universiteto biblioteka	Metodiniai kabinetai	Kitos bibliotekos
<i>Pagrindinė literatūra</i>						
1	2003	R. Čiegis. Diferencialinių lygčių skaitiniai sprendimo metodai	Vilnius, Technika	1	3	
2	2004	A. Ambrazevičius, M.Meilūnas, Matematinis modeliavimas	Vilniaus universitetas	0	2	
3	2007	M.Sapagovas. Diferencialinių lygčių kraštiniai uždaviniai su nelokaliosiomis sąlygomis	Vilnius, MII	15	5	
<i>Papildoma literatūra</i>						
1	1993	E. Kreyszig. Advanced engineering mathematics	John Wiley & Sons			
2	1997	A.A. Samarskii, A.P. Mikhailov. Matematicheskoe modelirovanie	Moskva, Nauka			
3	2007	A.D. Myshkis Elementy teorii matematicheskikh modelei	Moskva, KomKniga			

Dalyko programos rengėjas

dr. Živilė Jokšienė