



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Matematinio modeliavimo pagrindai	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: doc. Olga Rancova Kitas (-i): doc. Juozas Bučinskas	Fizikos fakultetas

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
pirmoji	privalomas

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
auditorinė	Pavasario semestras	lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Studentas turi būti išklausęs aukštąją matematiką, matematinės fizikos lygtis	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): Programavimo pagrindai

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	140	64	76

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos
Šio dalyko tikslas ugdyti studijuojančiųjų analitinį ir kritinį mąstymą, savarankiško uždavinių sprendimo įgūdžius, fizikinių problemų analizės ir jų modeliavimo taikant matematinius metodus įgūdžius.

Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Studijuojantysis gebės išanalizuoti pateiktą fizikinį uždavinį, aprašyti fizikinę sistemą matematinių metodu pagalba	Paskaitos su pavyzdžiais, probleminis dėstymas	Kontrolinis darbas raštu, atviri ir uždari klausimai
Studijuojantysis gebės savarankiškai atlikti matematinio modeliavimo uždavinius, išvelgti tyrimo problemą, pritaikyti matematinius metodus, pakeikti gautus rezultatus ir išvadas	Pratybos atliekant matematinio modeliavimo uždavinius kompiuteriu, informacijos paieška	Kiekvieno uždavinio atlikimo ir jo analizės aprašymo vertinimas

Temos	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiškų studijų laikas ir užduotys
-------	----------------------------	---

	Paskaitos	Konsultacijos	Seminariai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Matematiniai fizikinių sistemų modeliai. Modelių įvairovė. Sudėtingi (complex) matematiniai modeliai. Fazinė erdvė. Judėjimo lygčių standartinė forma. Netiesinių lygčių ypatumai.	4			4				6	Literatūros skaitymas, informacijos rinkimas uždaviniui
2. Rimties taškai. Rimties taškai dinaminėje sistemoje. Jų nustatymo būdai. Stabilumas. Tiesinė stabilumo teorija. Bifurkacijos.	5			6				13	Literatūros skaitymas, informacijos rinkimas uždaviniui, rezultatų analizė
3. Ribiniai ciklai. Taškiniai ir netaškiniai atraktoriai. Ribinių ciklų egzistavimas. Klasikiniai populiacijų dinamikos modeliai. Van der Polio modelis. Skaitmeninis dif. lygčių sprendimas.	7			6				13	Literatūros skaitymas, informacijos rinkimas uždaviniui, rezultatų analizė
4. Tiesinės ir netiesinės virpančios sistemos. Virpančių sistemų arti ramybės taškų analizė. Tiesiniai virpesiai ir netiesiniai virpesiai. Furjė analizė. Dufingo modelis	4			6				18	Literatūros skaitymas, informacijos rinkimas uždaviniui, rezultatų analizė, pasiruošimas kontroliniam darbui
5. Klasikiniai tikimybiniai procesai. Fluktuacijos. Tikimybinis aprašymas. Markovo vyksmai. Pagrindinė kinetinė lygtis. Fokerio ir Planko lygtis.	6			6				13	Literatūros skaitymas, informacijos rinkimas uždaviniui, rezultatų analizė
6. Logistinis atvaizdavimas. Dinaminis chaosas.	1								
7. Dalinai deterministinis vyksmas. Tikimybės tankio evoliucija. Liuvilio lygtis. Aprašymas stochastinėmis trajektorijomis. Monte-Karlo procesai. Nuo laiko priklausantys Monte-Karlo procesai.	5			4				13	Literatūros skaitymas, informacijos rinkimas uždaviniui, rezultatų analizė
Iš viso	32			32				64	76

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Kontrolinis darbas raštu	25%	Semestro vidurys	3 klausimai vertinami 0-1 balo kiekvienas .Maksimumas 3 balai
Pratybų uždavinių atlikimas ir aprašymas	50%	Semestro metu, 1-3 uždaviniai iki semestro vidurio	6 uždaviniai vertinami 0-1 balo kiekvienas. Maksimumas 6 balai. Už uždavinį atsiskaitoma parašius reikalingą kompiuterinę programą, gavus rezultatus ir pateikus uždavinio aprašymą su rezultatų analize ir išvadamis. Kitą uždavinį galima gauti tik atsiskaičius už prieš tai buvusį
Egzaminas raštu	25%	Galutinio atsiskaitymo laikotarpio metu	Egzaminą leidžiama laikyti surinkus ne mažiau 1 balo už kontrolinį darbą ir ne mažiau 2 balų už pratybų uždavinius. 3 klausimai vertinami 0-1 balo kiekvienas .Maksimumas 3 balai
Galutinis pažymys		Galutinio atsiskaitymo laikotarpio metu	Galutinis pažymys yra sudėdamas iš visų trijų aprašytų dalių. Pažymys suapvalinamas iki sveikos dalies. 5 dešimtosios apvalinamos studento naudai. Maksimalus įvertinimas 10 balų.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
J. J. Kaladė ir L. Valkūnas.	2009	Matematinis modeliavimas ir sinergetikos pagrindai.		Vilniaus universiteto vadovėlis, Vilnius
B. Brewer, F. Petrucione.	2010	The theory of Open Quantum Systems. (Chapter I).		Oxford University Press
S. H. Strogatz	1994	Nonlinear dynamics and Chaos		Perseus books publishing
Papildoma literatūra				
A. H. Nayfeh, D. T. Mook	1995	Nonlinear Oscillations		Wiley
W.H.Press, S.A.Teukolsky, W.T.Vetterling, B.P.Flannery	2007	Numerical recipes		Cambridge University press