



## STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Skaitmeninis modeliavimas astrofizikoje	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: dr. Kastytis Zubovas Kitas (-i): dr. Donatas Narbutis	Fizikos fakultetas, TFAI (Saulėtekio al. 3, Vilnius)

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Pasirenkamasis

Įgyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	7 semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Astrofizika	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): -

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		
Modulio tikslas – supažindinti studentus su šiuolaikiniais skaitmeninio modeliavimo metodais, naudojamais astrofizikiniuose tyrimuose. Pristatyti pagrindinius skaitmeninio modeliavimo principus, diskretizuojant realias sistemas kylančias problemas ir jų sprendimus, subraiškinių receptų poreikį. Paaiškinti pagrindinių procesų – gravitacijos, hidrodinamikos, spinduliuotės pernašos – modeliavimo procedūrą. Suteikti praktinių įgūdžių šių žinių taikymui.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Skaitmeninio modeliavimo pagrindų supratimas, mokėjimas juos taikyti.	Probleminis dėstymas, savarankiškas darbas.	Savarankiško darbo, seminarinių pranešimų ir projektinio darbo vertinimas.
Skaitmeninių metodų taikymo astrofizikoje supratimas, gebėjimas analizuoti ir kritiškai vertinti modelių rezultatus.	Probleminis dėstymas, savarankiškas darbas.	Savarankiško darbo, seminarinių pranešimų ir projektinio darbo vertinimas.
Praktiniai skaitmeninio hidrodinaminio modeliavimo GADGET-3 programa įgūdžiai.	Probleminis dėstymas, savarankiškas darbas.	Savarankiško darbo, seminarinių pranešimų ir projektinio darbo vertinimas.

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Skaitmeninio modeliavimo istorijos apžvalga, modelių tipų pristatymas	2			2			4	4	Savarankiškos pratybos (programavimas), pranešimų seminarams rengimas, projektinio darbo atlikimas
2. Hidrodinaminio modeliavimo pagrindai, susipažinimas su GADGET-3 programine įranga	2		2	14			16	20	Savarankiškos pratybos (programavimas), pranešimų seminarams

									rengimas, projektinio darbo atlikimas
3. Gravitacijos, spinduliuotės pernašos, nestabilumų problematika skaitmeniniuose modeliuose	4		2	16			22	20	Savarankiškos pratybos (programavimas), pranešimų seminarams rengimas, projektinio darbo atlikimas
4. Subraiškiniai receptai, jų taikymas	2		2	16			22	20	Savarankiškos pratybos (programavimas), pranešimų seminarams rengimas, projektinio darbo atlikimas
<b>Iš viso</b>	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>48</b>			<b>64</b>	<b>76</b>	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Darbas pratybų metu	20	Viso semestro metu	Praktinių ir teorinių įgūdžių įsisavinimas
Pranešimai seminaruose	30	Semestro metu (studento pasirinktas laikas)	Pasirinktos temos, svarbiausių procesų, ryšių su kitomis temomis supratimas
Projektinis darbas	50	Pristatymas paskutinės paskaitos metu arba per egzaminų sesiją (studento pasirinkimu)	Pasirinktos temos, svarbiausių procesų, ryšių su kitomis temomis supratimas, praktinių įgūdžių atskleidimas

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
<b>Privaloma literatūra</b>				
S. Portegies Zwart, S. McMillan	2018	Astrophysical Recipes : The art of AMUSE	-	Institute of Physics Publishing, <a href="https://iopscience.iop.org/book/978-0-7503-1320-9">https://iopscience.iop.org/book/978-0-7503-1320-9</a>
<b>Papildoma literatūra</b>				
P. Bodenheimer, G. Laughlin, M. Rozyczka, H. W. Yorke	2006	Numerical Methods in Astrophysics: An Introduction	-	CRC Press, <a href="https://www.crcpress.com/Numerical-Methods-in-Astrophysics-An-Introduction/Bodenheimer-Bodenheimer-Laughlin-Laughlin-Rozyczka-Plewa-Yorke-Rozyczka-Yorke/p/book/9780750308830">https://www.crcpress.com/Numerical-Methods-in-Astrophysics-An-Introduction/Bodenheimer-Bodenheimer-Laughlin-Laughlin-Rozyczka-Plewa-Yorke-Rozyczka-Yorke/p/book/9780750308830</a>
C. Clarke, B. Carswell	2007	Principles of Astrophysical Fluid Dynamics	-	Cambridge University Press, <a href="https://www.cambridge.org/core/books/principles-of-astrophysical-fluid-dynamics/84D9BF1EE32639C2CAC00C7C515A51CF">https://www.cambridge.org/core/books/principles-of-astrophysical-fluid-dynamics/84D9BF1EE32639C2CAC00C7C515A51CF</a>