



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Matematinų metodų taikymai fizikoje	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: doc. dr. Jevgenij Chmeliov Kitas (-i): dr. Andrius Gelžinis	Fizikos fakultetas, Cheminės fizikos institutas Saulėtekio al. 9/III, Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
pirmoji	pasirenkamas

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	IV (pavasario) semestras	lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Studentas turi būti išklausęs Aukštosios matematikos ir Matematinų fizikos lygčių kursus	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		
Susipažinti su fizikinių reiškinių aprašymo matematinėmis lygtimis ypatumais, įsigilinti į šių lygčių analitinius sprendimo metodus. Ugdyti gebėjimus laisvai operuoti fizikoje reikalingomis matematikos sąvokomis ir žiniomis bei mokėti pasirinkti tinkamiausią metodą nagrinėjiamam uždaviniui spręsti.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Demonstruos žinias apie matematinius metodus, reikalingus fizikiniams reiškiniams nagrinėti. Operuos praktikoje reikalingomis matematikos sąvokomis ir žiniomis.	Paskaitos, probleminis dėstymas, demonstravimas (lygčių išvedimas, matematinų metodų analizė).	Kontroliniai darbai, egzaminas raštu
Mokės išanalizuoti problemą ir pasirinkti tinkamą matematinį metodą fizikos uždaviniams išspręsti. Gebės išspręsti tipinius praktikoje dažnai pasitaikančius matematinės fizikos uždavinius.	Probleminis dėstymas, pavyzdžių sprendimas ir nagrinėjimas.	Namų darbų užduočių sprendimas

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas. Pagrindinės skirtingose fizikos srityse sutinkamos matematinės lygtys, jų klasifikacija	1						1		
2. Paprastųjų diferencialinių lygčių taikymas fizikoje. Priverčiančiosios jėgos veikiamo harmoninio osciliatoriaus uždavinys: bendrojo bei atskirųjų sprendinių pasirinkimo strategijos. Harmoninio osciliatoriaus uždavinio sprendimas naudojant integralines transformacijas. Harmoninio osciliatoriaus uždavinio sprendimas nagrinėjant	9			8			17	12	Literatūros skaitymas, namų darbų uždaviniai iš nagrinėjamos temos.

diferencialinių lygčių sistemą koordinatei ir greičiui. Sukabintų dif. lygčių sprendimas. Matricinis sprendimo būdas. Tikrinės vertės bei kairiniai ir dešiniai tikriniai vektoriai. Diferencialinių lygčių sprendimas skleidžiant laipsninėmis funkcijomis.									
3. Lygčių dalinėmis išvestinėmis taikymas fizikoje. Fokerio ir Planko lygtis. Ribinis atvejis – difuzijos lygtis. Fokerio ir Planko lygties sprendimas panaudojant integralines transformacijas. Charakteristikų metodas.	8			6			14	10	Literatūros skaitymas, namų darbų uždaviniai iš nagrinėjamos temos.
4. Kontrolinis darbas I.	0			2			2	6	Pasiruošimas kontroliniam darbui.
5. Gryno funkcija. Jos taikymas sprendžiant paprastas diferencialines lygtis. Gryno funkcijos taikymas sprendžiant lygtis dalinėmis išvestinėmis. Nagrinėjami pavyzdžiai – Fokerio ir Planko bei difuzijos lygtys.	4			4			8	6	Literatūros skaitymas, namų darbų uždaviniai iš nagrinėjamos temos.
6. Laplaso lygtis mechanikoje, elektrodinamikoje, hidrodinamikoje bei kvantinėje mechanikoje. Dviejų kintamųjų Laplaso lygties sprendimas įvedant kompleksinį potencialą. Konforminiai vaizdai.	4			4			8	6	Literatūros skaitymas, namų darbų uždaviniai iš nagrinėjamos temos.
7. Trikdžių teorijos taikymas fizikos uždaviniuose. Trikdžių teorijos taikymas algebrinėms lygtims. Apytikslis diferencialinių lygčių sprendimas.	6			6			12	10	Literatūros skaitymas, namų darbų uždaviniai iš nagrinėjamos temos.
8. Kontrolinis darbas II	0			2			2	6	Pasiruošimas kontroliniam darbui.
9. Pasiruošimas egzaminui ir jo laikymas	0			0			0	20	
Iš viso	32	0	0	32	0	0	64	76	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Namų darbai	10	Viso semestro metu	Bus vertinami namų darbų užduočių sprendimai.
Kontrolinis darbas I	30	Semestro viduryje	Bus vertinami kontrolinio darbo uždavinių sprendimai.
Kontrolinis darbas II	30	Semestro pabaigoje	Bus vertinami kontrolinio darbo uždavinių sprendimai.
Galutinis egzaminas	30	Sesijos metu	Bus vertinami atsakymai į teorinius ir/ar praktinius klausimus raštu

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
J. Chmeliov, A. Gelžinis	2018	Matematinų metodų taikymas fizikoje. Paskaitų medžiaga		Paskaitų medžiaga, pateikta VU VMA paskyroje
K.F. Riley, M.P. Hobson and S.J. Bence	2006	Mathematical methods for physics and engineering, pp. 240-307, 433-460, 468-523, 675-767		Cambridge University Press
H.J. Weber, G. B. Arfken.	2003	Essential Mathematical Methods for Physicists, pp. 159-228, 410-522, 689-780		Harcourt/Academic Press
Papildoma literatūra				
R. Bellman	2003	Perturbation Techniques in Mathematics, Physics, and Engineering		Dover Publications

A.H. Nayfeh	1980	Introduction to Perturbation Techniques		John Wiley & Sons, Inc.
H. Risken	1996	The Fokker-Plank equation		Springer