



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Biomedicininų nanotechnologijų fizika	

Dėstytojas(-ai)	Padalinys(-iai) kuriame dalykas (modulis) dėstomas
Koordinuojantis: prof. dr. Saulius Bagdonas (paskaitos) Kiti: asist.dr. Agnė Kalnaitytė (seminarai)	Fizikos fakultetas

Studijų rūšis	Dalyko (modulio) tipas
Dieninės studijos (1-apakopa)	Pasirenkamasis

Dėstymo metodas	Dalyko (modulio) dėstymo laikotarpis	Dėstymo kalba (-os)
Paskaitos, seminarai	4 semestras	lietuvių

Reikalavimai studijuojančiam	
Išankstiniai reikalavimai: nėra	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): Privalomas seminarų lankomumas

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

Dalyko (modulio) tikslai: studijų programoje numatytų gebėjimų lavinimas			
Išklauses kursą studentas įgytų tarpdisciplininių žinių apie naujausius mokslinius pasiekimus ir plėtojamas metodikas nanotechnologijų srityje, pritaikant jas biologinių objektų tyrimuose ir sveikatos apsaugos poreikiams. Dalyku siekami lavinti gebėjimai: <i>Specialieji gebėjimai:</i> - Gebėjimas įvertinti modernių nanotechnologinių metodų taikymo biomoksluose galimybes ir ribotumus. <i>Bendrieji gebėjimai:</i> - Analitinio ir kritinio mąstymo įgūdžiai. Gebėjimas plėsti tarpdisciplinines žinias reikalingas savarankiškiems ateities tyrimams.			
Dalyko (modulio) mokymosi rezultatai	Dėstymo ir mokymosi metodai	Vertinimometodai	
Gebės argumentuotai reikšti kritinį požiūrį mokslinėje diskusijoje remiantis eksperimentiniais duomenimis ir mokslinė literatūra.	Paskaitos, probleminių užduočių formulavimas ir diskusijos seminarų metu, tyrimo elementai (informacijos paieška, mokslinės literatūros skaitymas)	Aktyvumo vertinimas seminaro metu, atviri testai, egzaminas.	
Žinos pagrindinių nanotechnologinių metodų principus ir taikymo biomoksluose apribojimus.	Probleminės paskaitos	Atviri testai, egzaminas.	
Gebės savarankiškai tobulinti žinias, ieškoti reikiamos informacijos studijų srities temomis.	Tyrimo elementai (informacijos paieška, mokslinės literatūros skaitymas)	Žodinio pristatymo vertinimas, egzaminas.	

Turinys: temų paskirstymas	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiškų studijų trukmė ir užduotys
----------------------------	----------------------------	---

	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika / praktikos vieta	Kontaktinės valandos	Savarankiškų studijų valandos	Užduotys
1. Įvadas. Nanotechnologijos – apibrėžimas ir pavyzdžiai.	2		2				4	2	Paskaitų medžiagos skaitymas
2. Vandens fizikocheminės savybės. Tarpmolekulinės sąveikos. Van der Waals'o jėgų prigimtis. Paviršiaus sąvoka. Adsorbcija. Fizisorbcija, chemisorbcija ir tiksliai kontroliuojamos paviršių savybės.	3		2				5	7	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
3. Paviršiai fizikoje, chemijoje ir biologijoje. Lengmūro ir Blodže (Langmuir-Blodgett) sluoksnių formavimas, tyrimai ir pritaikymas.	2		2				4	5	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
4. Molekulių darinių saviorganizacija: micelės, biomembranos, baltymų kristalai. Biologinių membranų modeliai. Dirbtinės biologinės membranos.	2		2				4	5	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
5. Optiniai paviršinių darinių tyrimo metodai. Molekulių jėgų matavimo metodai (osmotinis, optomechaninis ir kt.). Biotechnologinė svarba.	4		4				8	9	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
6. Naujos dirbtinės medžiagos ir jų integravimas į gyvuosius organizmus. Imituojančių nanostruktūrų kūrimas.	2		2				4	7	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
7. Molekulinės mašinos – natūralios ir dirbtinės.	2		2				4	7	Paskaitų medžiagos ir mokslo populiarinimo literatūros skaitymas
8. Makromolekulių 3D struktūros tyrimai ir vaizdinimas. Rentgenostruktūrinės analizės principai.	2		2				4	3	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
9. Biologinių makromolekulių (baltymų, DNR), ląstelių imobilizavimas ant įvairiai modifikuotų ir struktūrinių paviršių. DNR lustai ir jų taikymas biomedicinoje.	3		2				5	8	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
10. Biojutikliai, “elektroninė nosis”. “Laboratorijos ant lusto” technologija.	2		2				4	3	Paskaitų medžiagos ir mokslo populiarinimo literatūros skaitymas
11. Cheminės mikroschemos ir bioelektronika. Dirbtiniai neuroniniai tinklai.	2		2				4	7	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
12. Nanomedicina - tikslai, principai ir taikymas. Nanodalelės – įvairovė ir biosuderinamumas. Nanodalelių taikymai farmacijoje, diagnostikoje ir ekologijoje.	4		6				10	10	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas, mokslinės laboratorijos lankymas
13. Nanotechnologijų saugumas ir ekologiniai iššūkiai.	2		2				4	3	Paskaitų medžiagos skaitymas
Viso	32		32				64	76	

Vertinimo strategija	Dalis, %	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Žodinis pranešimas	10	Seminarų metu	10 % - už išsamų temos pristatymą, 5 % - už temos analizės kokybę, 5 % - už žodinio pranešimo kokybę
Testas raštu	20	Baigus 1-4 temas	5 atviri klausimai. Pilnas teisingas atsakymas – 2 balai, nepilnas atsakymas – 1 balas, neteisingas – 0 balų.
Testas raštu	20	Baigus 5-8 temas	5 atviri klausimai. Pilnas teisingas atsakymas – 2 balai,

		temas	nepilnas atsakymas – 1 balas, neteisingas – 0 balų.
Testas raštu	20	Baigus 9-13 temas	5 atviri klausimai. Pilnas teisingas atsakymas – 2 balai, nepilnas atsakymas – 1 balas, neteisingas – 0 balų.
Galutinis egzaminas	30	Išklausius dalyką	10 atvirų klausimų su probleminių užduočių sprendimu. Išsamus atsakymas – 2 balai, nepilnas atsakymas – 1 balas, neteisingas atsakymas – 0 balų.
Viso	100		Galutinis balas priklauso nuo sukaupytų taškų. <50 % of galimų taškų – neišlaikyta (nepakankamai) 45-54 % – 5 (silpnai) 55-64 % – 6 (pakankamai) 65-74 % – 7 (vidutiniškai) 75-84 % – 8 (gerai) 85-94 % – 9 (labai gerai) >95 % – 10 (puikiai)

Autorius (-iai)	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinis leidinio numeris ar tomas	Leidimo vieta ir leidykla arba tinklalapio nuoroda
Privaloma literatūra				
ed. by Tuan Vo-Dinh	2018	Nanotechnology in Biology and Medicine - Methods, Devices, and Applications	2 nd ed.	CRC Press, Taylor & Francis Group, ISBN: 978-1-4398-9378-4
Rotomskis R., Karabanovas V., Poderys V., Bagdonas S., Didžiapetrienė J.	2008	Įvadas į nanomediciną.	Lietuvos mokslas, kn. 69	Vilnius: VU Onkologijos institutas, VĮ Mokslo tyros institutas
R.Rotomskis, G.Streckytė, S.Bagdonas, J.Venius	2008	Optinės diagnostikos technologijos		Vilniaus universiteto leidykla
Papildoma literatūra				
J.Patrick Fitch,	2002	An Engineering Introduction to Biotechnology		SPIE Press
R.Rotomskis, G.Streckytė	2007	Fluorescencinė diagnostika biomedicinoje		Vilniaus universiteto leidykla
D.L.Nelson, M.M.Cox	2012	Lehninger Principles of biochemistry	6 th edition	W.H. Freeman & Company