

DALYKO (MODULIO) APRAŠYMAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Biomedicininų nanotechnologijų fizika	

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

Studijų rūšis	Dalyko (modulio) tipas
Vientisosios studijos (1-a pakopa)	Individualių studijų

Įgyvendinimo forma	Dalyko (modulio) dėstyto laikotarpis	Dėstyto kalba (-os)
Auditorinė	Pavasario semestras	lietuvių

Reikalavimai studijuojančiam	
Išankstiniai reikalavimai: Bazinės bendrosios fizikos žinios	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	140	48	92

Dalyko (modulio) tikslai: studijų programoje numatytų gebėjimų lavinimas		
Išklausęs 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	Dėstyto ir mokymosi metodai	Vertinimo metodai
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	Seminariai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika / praktikos vieta	Kontaktinės valandos	Savarankiškų studijų valandos	Užduotys
1. Įvadas. Nanotechnologijos – apibrėžimas ir pavyzdžiai.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos skaitymas
2. Paviršiaus sąvoka. Paviršiai fizikoje, chemijoje ir biologijoje. Tarpmolekulinės ir paviršių sąveikos. Van der Waals'o jėgų prigimtis.	2		1				3	6	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
3. Adsorbcija. Fisisorbcija, chemisorbcija ir tiksliai kontroliuojamos paviršių savybės. Lengmiūro ir Blodže (Langmuir-Blodgett) sluoksniai. Drėkinimo kampo goniometrija.	2		1				3	6	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
4. Vandens fizikocheminės savybės. Molekulinių darinių saviorganizacija: micelės, biomembranos, baltymų kristalai. Biologinių membranų modeliai. Dirbtinės biologinės membranos.	2		1				3	6	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
5. Optiniai paviršinių darinių tyrimo metodai. Elipsometrija. Paviršiaus plazmono rezonanso spektroskopija.	2		1				3	6	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
6. Molekulinių jėgų matavimo metodai (osmotinis, optomechaninis ir kt.). Biotechnologinė svarba.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos skaitymas
7. Fluorescenciniai molekulinių sąveikų tyrimo metodai. Makromolekulių 3D struktūros tyrimai gyvoje ląstelėje. Makromolekulių 3D vaizdinimas.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
8. Biologinių makromolekulių, ląstelių ir jų fragmentų imobilizavimas ant įvairiai modifikuotų ir struktūrinių paviršių. DNR lustai. Proteomika.	2		1				3	8	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas, mokslinės laboratorijos lankymas
9. Molekulinės mašinos – natūralios ir dirbtinės.	2		1				3	8	Paskaitų medžiagos ir mokslo populiarinimo literatūros skaitymas
10. Naujos dirbtinės medžiagos ir jų integravimas į gyvuosius organizmus. Imituojančių nanostruktūrų kūrimas.	2		1				3	8	Paskaitų medžiagos ir mokslo populiarinimo literatūros skaitymas
11. Cheminės mikroschemos ir bioelektronika. Dirbtiniai neuroniniai tinklai.	2		1				3	8	Paskaitų medžiagos ir mokslo populiarinimo literatūros skaitymas
12. Biojutikliai, “elektroninė nosis”. “Laboratorijos ant lusto” technologija.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
13. Nanodalelės – įvairovė ir biosuderinamumas. Nanodalelių taikymai farmacijoje, diagnostikoje ir ekologijoje.	2		1				3	8	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas, mokslinės laboratorijos lankymas
14. Taikinių ląstelių biotechnologijos. Kamieninės ląstelės.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
15. Nanomedicina - tikslai, principai ir taikymas.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir mokslinės literatūros skaitymas
16. Nanotechnologijų saugumas ir iššūkiai.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos skaitymas
Viso	32		16				48	92	

Vertinimo strategija	Dalis, %	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Žodinis pranešimas	10	Per semestrą	10 % - už išsamų temos pristatymą, 5 % - už temos analizės kokybę, 5 % - už žodinio pranešimo kokybę
Testas raštu	10	Baigus 1-3 temas	5 atviri klausimai. Pilnas teisingas atsakymas – 2 balai, nepilnas atsakymas – 1 balas, neteisingas – 0 balų.
Testas raštu	10	Baigus 4-8 temas	5 atviri klausimai. Pilnas teisingas atsakymas – 2 balai, nepilnas atsakymas – 1 balas, neteisingas – 0 balų.
Testas raštu	10	Baigus 9-11 temas	5 atviri klausimai. Pilnas teisingas atsakymas – 2 balai, nepilnas atsakymas – 1 balas, neteisingas – 0 balų.
Testas raštu	10	Baigus 12-14 temas	5 atviri klausimai. Pilnas teisingas atsakymas – 2 balai, nepilnas atsakymas – 1 balas, neteisingas – 0 balų.
Galutinis egzaminas	50	Išklausius dalyką	10 atvirų klausimų ir probleminių užduotys. Išsamus atsakymas – 2 balai, nepilnas atsakymas – 1 balas, neteisingas atsakymas – 0 balų.
Viso	100		Galutinis balas priklauso nuo sukauptų 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				
Rotomskis R., Karabanovas V., Poderys V., Bagdonas S., Didžiapetrienė J.	2008	Įvadas į nanomediciną.	Lietuvos mokslas, kn. 69	Vilnius: VU Onkologijos institutas, VĮ Mokslotyros institutas
R.Rotomskis, E.Žurauskas, E.Žurauskienė, S.Bagdonas, V.Žalgevičienė,	2008	Fluorescencinis vaizdinimas biomedicinoje	Lietuvos mokslas, kn. 68	VĮ Mokslotyros institutas, Lietuvos mokslų akademija
R.Rotomskis, G.Streckytė	2007	Fluorescencinė diagnostika biomedicinoje		Vilniaus universiteto leidykla
R.Rotomskis, G.Streckytė, S.Bagdonas, J.Venius	2008	Optinės diagnostikos technologijos		Vilniaus universiteto leidykla
Papildoma literatūra				
Ed. B.Bhushan	2017	Springer Handbook of Nanotechnology	4 th edition	Springer-Verlag, Berlin
B.Nölting,	2009	Methods in Modern Biophysics	3 rd edition	Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
D.L.Nelson, M.M.Cox	2012	Lehninger Principles of biochemistry	6 th edition	W.H. Freeman & Company