

DALYKO (MODULIO) APRAŠYMAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Biofotonika	

Dėstytojas(-ai)	Padalinys(-iai) kuriame dalykas (modulis) dėstomas
Koordinatorius: prof. Ričardas Rotomskis	Fizikos fakultetas, Lazerinių tyrimų centras
Kiti: prof. Saulius Bagdonas (seminarai)	

Studijų rūšis	Dalyko (modulio) tipas
Dieninės studijos (2-a pakopa)	Privalomas

Dėstymo metodas	Dalyko (modulio) dėstymo laikotarpis	Dėstymo kalba (-os)
Paskaitos, seminarai	1 semestras	lietuvių

Reikalavimai studentams	
Išankstiniai reikalavimai: nėra	Papildomi reikalavimai (jei yra): Privalomas seminarų lankomumas

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Pilnas studento krūvis	Kontaktinės valandos	Savarankiško darbo valandos
4	107	64	59

Dalyko (modulio) tikslai: studijų programoje numatytų gebėjimų lavinimas		
<p>Išklausęs kursą studentas įgytų žinių apie šviesos sugerties dėsnius ir energinius virsmus biologinėse molekulėse, biomolekulių liuminescenciją ir jos pritaikymą biologinių sistemų tyrimuose; suvoktų fotocheminių reakcijų mechanizmus ir dėsningumus, gebėtų parinkti optimalius optinius metodus biologinių sistemų tyrimams, analizuoti sugerties ir fluorescencijos spektroskopijos duomenis.</p> <p>Dalyku siekami lavinti gebėjimai:</p> <p><i>Specialieji gebėjimai:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebėjimas suprasti ir paaiškinti optinės spektroskopijos metodų taikymo principus biologinių sistemų tyrimuose. • Gebėjimas kurti gamtos mokslais pagrįstus tyrimų projektus, kritiškai vertinti duomenis ir pristatyti tyrimų rezultatus žodžiu bei raštu. <p><i>Bendrieji gebėjimai:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebėjimas dirbti grupėje su įvairių parengtį turinčiais kolegomis bei imtis iniciatyvos. 		
Dalyko (modulio) mokymosi rezultatai	Dėstymo ir mokymosi metodai	Vertinimo metodai
<ul style="list-style-type: none"> • Supras ir gebės paaiškinti optinės spektroskopijos metodų principus bei jų taikymą biologinių sistemų tyrimuose. ę 	Paskaitos, vadovėlių skaitymas	Egzaminas, referatas
<ul style="list-style-type: none"> • Gebės planuoti ir parengti eksperimentus, pasirinkti tinkamus metodus tyrimams atlikti. 	Vadovėlių skaitymas,	Egzaminas, žodinis pranešimas

Turinys: temų paskirstymas	Kontaktinės valandos							Savarankiškas darbas: trukmė ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika / praktikos vieta	Kontaktinės valandos	Savarankiškų studijų valandos	Užduotys
1. Įvadas. Šviesos charakteristikos. Elektroniniai šuoliai molekulėse. Monochromatinės šviesos	2		1				3	3	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas

sugertis.									
2. Biologiškai aktyvių molekulių struktūros ir spektrų sąryšis.	2		1				3	3	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
3. Kiekybinė ir kokybinė spektrofotometrinė analizė. Skirtuminė spektrofotometrija.	2		1				3	3	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
4. Spektrų iškraipymai biologiniuose objektuose. Daugkartinis atspindys. Sklaida. Rėčio efektas. Reabsorbicija. Aplinkos įtaka biomolekulių sugerties spektrams.	2		1				3	3	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
5. Biologinių sistemų fotoluminescencija. Liuminescencinė analizė. Liuminescencijos žadinimo spektrai. Liuminescencijos ekranavimo reiškinys. Liuminescencijos reabsorbicija.	2		1				3	3	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
6. Molekulių sužadintos būsenos gyvavimo trukmė. Fluorescencijos kvantinio našumo ir sužadintų molekulių gyvavimo trukmės ryšys.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
7. Statinis ir dinaminis fluorescencijos gesinimas. Šterno-Folmerio (Stern-Volmer) lygtis. Dimerų ir eksimerų fluorescencija.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
8. Liuminescencijos poliarizacija ir jos taikymas molekulių tyrimui.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
9. Biomolekulių tripletinės būsenos. Biologinių sistemų tyrimas naudojant fluorescencinius zondus.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
10. Elektroninio sužadavimo energijos pernaša. Energijos pernašos reiškinys. Induktyvioji rezonansinė energijos pernaša. Atstumo tarp molekulių, baltyminių globulių vertinimas iš induktyvinės rezonansinės energijos pernašos. Lipidinio dvigubo sluoksnio storio, baltymų susirišimo su membrana įvertinimai. Pakaitinė rezonansinė energijos pernaša.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
11. Pirminių fotovyksmų dėsningumai ir jų tyrimo eksperimentiniai metodai. Fotobiologiniai vyksmai ir jų pakopos. Fotocheminio poveikio spektras.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
12. Sužadintos būsenos molekulių savybių pokyčiai. Kompleksai, sąlygoti krūvio pernašos. Pirminių fotoproduktų tyrimo metodai.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
13. Biologinių molekulių fotopažaidos. UV spinduliavimo poveikis nukleino rūgštims.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
14. UV spinduliavimo paveiktų baltymų ir aminorūgščių pažaidos. Aromatinių aminorūgščių pirminių fotoproduktų prigimtis.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
15. UV poveikis biologinėms membranoms. Fotosensibilizacinių reakcijų veika biologinėse sistemose. Bedeguoninės fotosensibilizacinės reakcijos.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
16. Fotodinaminiai reiškiniai. Kiti fotosensibilizuotos oksidacijos bei redukcijos mechanizmai.	2		1				3	4	Paskaitų medžiagos ir vadovėlių skaitymas
Viso	32		16				48	59	

Vertinimo strategija	Dalis, %	Vertinimo metas	Vertinimo kriterijai
Žodinis pranešimas	20	Per semestrą	10 % - už temos analizės kokybę, 10 % - už žodinio pranešimo kokybę.
Referatas pasirinkta tema	20	Per semestrą	20% - už išsamų tematikos atskleidimą.
Galutinis egzaminas	60	Išklausius dalyką	Atviri klausimai ir probleminės užduotys. Išsamus atsakymas – 2 taškai, nepilnas atsakymas – 1 taškas,

			neteisingas atsakymas – 0 taškų.
Viso	100		Galutinis balas priklauso nuo sukauptų taškų. <50 % of galimų taškų – neišlaikyta (nepakankamai) 50-55 % – 5 (silpnai) 56-60 % – 6 (pakankamai) 61-70 % – 7 (vidutiniškai) 71-80 % – 8 (gerai) 81-90 % – 9 (labai gerai) >90 % – 10 (puikiai)

Autorius (-iai)	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinis leidinio numeris ar tomas	Leidimo vieta ir leidykla arba tinklalapio nuoroda
Privaloma literatūra				
R.Rotomskis, S.Bagdonas, J.Valančiūnaitė	2007	Biofotonika		VU leidykla, Vilnius, p.165.
Papildoma literatūra				
ed. V.V.Tuchin	2016	Handbook of Optical biomedical diagnostics	2nd ed.	SPIE Press, Washington
ed. B.Valeur, J.-C.Brochon	2001	New Trends in Fluorescence Spectroscopy		Springer, Berlin, ISBN-13: 978-3540677796
Paras P. Prasad	2003	Introduction to Biophotonics		Wiley-Interscience, ISBN: 9780471287704