



## DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Ląstelės biofizika	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
<b>Koordinuojantis: Dr. Vilma Kismierienė</b>	Neurobiologijos ir biofizikos katedra, Biomokslų institutas
<b>Kitas (-i):</b>	

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji (bakalauro)		Privalomas, Individualių studijų (ne studijų programos studentams)

Įgyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Paskaitos, seminarai	2 semestras (pavasaris)	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	64	69

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
<i>Kurso tikslas - remiantis sisteminiu požiūriu suteikti žinias ir supratimą apie pagrindines ląstelių funkcijas ir fizikinius principus bei juos aprašančius dėsnius.</i>		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Supras ląstelių gyvybės principus pastovioje būsenoje ir judėjimo metu, taip pat ląstelių judėjimą, ląstelių architektūrą ir mechaniką, citoskeletą, biologines membranas, ir ląstelių elektrinius reiškinius, energijos ir signalų perdavimo principus ląstelėje.	Paskaitos, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, mokslinės literatūros skaitymas, diskusijos seminaruose.	Egzaminas. Pasiruošimo seminarams ir dalyvavimo diskusijose nuolatinis vertinimas.
Supras ir gebės paaiškinti gyvų sistemų struktūros ir funkcionavimo ląstelės lygmenyje principus. Supras ląstelių organizavimo, valdymo ir signalų perdavimo erdvėje ir laike mechanizmus.	Paskaitos, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, diskusijos seminaruose, kompiuterinės animacijos, mokslinės literatūros analizė.	Egzaminas. Pasiruošimo seminarams ir dalyvavimo diskusijose nuolatinis vertinimas.
Gebės integruoti žinias apie ląstelių saviorganizaciją. Gebės įvertinti elektrinę, mechaninę ir cheminę pusiausvyrą gyvose ląstelėse, gyvybę prie žemoje Reinoldso skaičiaus.	Paskaitos, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, diskusijos seminaruose, kompiuterinės animacijos, mokslinės literatūros analizė.	Egzaminas. Pasiruošimo seminarams ir dalyvavimo diskusijose nuolatinis vertinimas.
Žinos pagrindinius ląstelės biofizikos tyrimo metodų principus ir apribojimus, įgys praktinės patirties. Supras pagrindinius tyrimų duomenų skirtumus.	Paskaitos, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, laboratorinis darbas, mokslinės literatūros	Egzaminas. Pasiruošimo seminarams ir dalyvavimo diskusijose vertinimas, laboratorinio darbo gynimas.

	skaitymas, diskusijos seminaruose.	
Ugdys gebėjimus dirbti grupėje ir imtis individualios iniciatyvos. Gebės ieškoti informacijos: analizuoti mokslinę literatūrą, kritiškai vertinti naudojamus metodus, eksperimentinius duomenis, ir rengti pranešimus, remiantis mokslinių tyrimų rezultatais.	Mokslinės literatūros studijavimas, į problemas orientuotas savarankiškas darbas, duomenų analizė, diskusijos.	Nuolatinis dalyvavimo seminaruose vertinimas.

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas į ląstelės biofiziką	2						2		Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, ruošimasis diskusijoms.
2. Lipidinis bisluksnis: membranų biofizika.	2		2				4	4	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
3. Baltymai membranose, membranų pralaidumas, joninių kanalų biofizika.	2		2				4	5	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
4. Difuzija ląstelėse. Reinoldso skaičius.	2		2				4	5	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
5. Ląstelių mechaninės savybės ir citoskeleto organizavimo principai.	4		2				4	5	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
6. Kryptingas judėjimas ląstelių viduje.	2		2				4	5	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas,

									ruošimasis diskusijoms.	
7. Molekuliniai motorai. Ląstelių judėjimas	2		4					6	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
8. Elektrostatika ląstelėje. Donano pusiausvyra.	2		2					4	4	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
9. Elektriniai membranų modeliai. Ramybės potencialas. Pusiausvyrinis potencialas	2		2					4	5	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
10. Ląstelių jaudrumas. Veikimo potencialo generavimo mechanizmas.	2		2					4	4	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
11. Energija ląstelėse	4		4					8	8	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
12. Fotosintezės termodinamika ir bioenergetika.	2		2					4	6	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
13. Informacijos organizavimas ir signalų integravimas ląstelėse.	2		2					4	4	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
14. Laikas ląstelės biofizikoje.	2		2					4	4	Vadovėlių ir mokslinės literatūros skaitymas, pristatymo seminarams paruošimas, ruošimasis diskusijoms.
15. Laboratorinis darbas					2			2	2	Laboratorinio darbo atlikimas ir gynimas.
<b>Total</b>	<b>32</b>		<b>30</b>		<b>2</b>			<b>64</b>	<b>69</b>	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Laboratorinio darbo atlikimas ir apgynimas.	10 %	Iki egzamino	Laboratorinis darbas atliktas. Studentas formuluoja problemas. Tiksliai atsako į klausimus -10 taškų. Laboratorinis darbas atliktas. Studentas formuluoja problemas. Atsako į pusę klausimų -8 taškai. Laboratorinis darbas atliktas. Studentas formuluoja problemas. Silpnai atsako į klausimus -5 taškai. Laboratorinis darbas atliktas. Studentas nesuformuluoja problemų. Silpnai atsako į klausimus -3 taškai. Laboratorinis darbas neatliktas – 0 taškų.
Dalyvavimas diskusijose.	15%	Iki egzamino	Studentas dalyvauja diskusijose visose paskaitose ir seminaruose -10 taškų, pusėje paskaitų ir seminarų -5 taškai, studentas nedalyvauja diskusijose -0 taškų.
Pristatymas	25 %	Iki egzamino	Informacija pateikta aiškiai ir susistemintai: 0-4 taškai; Literatūra suprasta, problema suprasta, kritiniai komentarai: 0-4 taškai. Atsakymai į klausimus: 0-2 taškai.
Egzaminas	50 %	Egzaminų sesijos metu	Atsakymai į pagrindinius klausimus: 0-5 taškai; Dviejų signalinių kelių gyvūnuose ir augaluose palyginimas: 0-4 taškai (0-2 taškai kiekvienam signaliniam keliui); Atsakymai į papildomus klausimus: 0-1 taškai.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
<b>Privalomoji literatūra</b>				
Rob Phillips, Jane Kondev, Julie Theriot	2012	Physical Biology of the Cell		Garland Science
Vidmantas Sakalauskas	2007	Ląstelės biofizika		VU leidykla
<b>Papildoma literatūra</b>				
Peter M. Hoffmann,	2012	Life's Ratchet: How Molecular Machines Extract Order from Chaos		Basic Books
David S. Goodsell	2011	The Machinery of Life.		Springer.
William C. Parke	2020	Biophysics A Student's Guide to the Physics of the Life Sciences and Medicine		Springer.
Thomas Fischer Weiss	1996	CELLULAR BIOPHYSICS.	Vol. 1: Transport Vol- 2: Electrical Properties.	Bradford Book.
Joachim Frank (Ed).	2011	Molecular Machines in Biology: Workshop of the Cell		Cambridge University Press
		Moksliniai straipsniai.		