

Dalyko (modulio) pavadinimas			Kodas
Ląstelių technologijos			
Dėstytojas (-ai)		Padalinys (-iai)	
Koordinuojantis: prof. dr. Daiva Baltriukienė (paskaitos – 86 val.)		VU Gyvybės mokslų centras, Biochemijos institutas, Saulėtekio al. 7, LT-10257 Vilnius	
Kiti: j.m.d. Povilas Barasa (seminarai – 22 val.; laboratoriniai darbai – 20 val.)			
Studijų pakopa		Dalyko (modulio) tipas	
Pirmoji		pasirenkamas	
Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)	
Auditorinė	6 semestras	Lietuvių	
Reikalavimai studijuojančiajam			
Išankstiniai reikalavimai: Biochemijos pagrindai, Ląstelės biologija, Molekulinė biologija, Genų inžinerija		Gretutiniai reikalavimai (jei yra): nėra	
Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
10	260	128 val.: Paskaitos – 86 Seminarai – 22 Laboratoriniai darbai - 20	132
Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos			
Dalyko tikslas - suteikti studentams žinių apie ląstelių biologiją, kamienines ląsteles, ląstelių kultūras ir audinių inžineriją.			
Programos numatomi studijų siekiniai	Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Asmeniniai gebėjimai 1.1; 1.3	Geba nuolat mokytis, tobulinti ir atnaujinti įgytas žinias bei praktinius įgūdžius ir siekti naujų žinių, toliau ugdytis savarankiškai ir komandoje. Gebą identifikuoti su molekulinėmis biotechnologijomis ir ląstelės technologijomis susijusias galimybes ir iššūkius.	Paskaitos, probleminis dėstymas, diskusija, laboratoriniai darbai, savarankiškas darbas	Tarpinis egzaminas, egzaminas, atsiskaitymas už laboratorinius darbus raštu ir žodžiu
Socialiniai gebėjimai 2.1	Geba diskutuoti bei argumentuotai pagrįsti savo darbo rezultatus, pristatydami juos raštu arba žodžiu tiek mokslinei, tiek plačiai auditorijai, kritiškai vertinti mokslinėje literatūroje pateiktus duomenis.		
Žinios ir jų taikymas 3.1; 3.2; 3.3	Geba suprasti ląstelių technologijų esminius teorinius ir taikomuosius pagrindus ir sąvokas ir geba jais tinkamai operuoti. Gebą teisingai taikyti ląstelės biologijos, molekulinės biologijos, bioinformatikos, biochemijos ir kitas fundamentines žinias. Gebą paaiškinti platesnį daugiadalykį technologijų kontekstą, geba adaptuoti kitų technologijų metodus ir procesus ląstelių technologijų srityje.		
Specialieji gebėjimai 4.1; 4.4	Gebės rinkti, analizuoti su ląstelės ir molekuline biologija ir jų panaudojimu susijusią informaciją ir ją taikyti bioprocesų analizei ir renkantis metodus bei biotechnologinę įrangą.		

	Geba taikyti įgytas technologines žinias praktikoje ir įvertinti alternatyvius sprendimų variantus bei jų pasekmes. Geba valdyti pagrindinius bioinžinerinius sprendimus ir metodus biomolekulių struktūros ir funkcijos charakterizavimui, o taip pat kuriant naujus vaistinius preparatus bei diagnostikos metodus.		
Gebėjimas vykdyti tyrimus 5.1; 5.2; 5.3	Geba taikyti modernius ląstelių tyrimo ir analizės metodus. Geba planuoti ir atlikti reikiamus eksperimentus, vertinti jų duomenis ir pateikti išvadas. Geba tinkamai naudoti biotechnologinę įrangą tyrimams atlikti.		

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminariai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas į ląstelių biologiją	32						32	24	Privalomos literatūros skaitymas
Gyvūnų ir augalų ląstelių struktūra	4						4	3	
Pagrindiniai viduląsteliniai vyksmai bei jų reguliavimas	4						4	3	
Ląstelių organelių vaidmuo	4						4	3	
Ląstelių struktūriniai ir funkciniai ryšiai audiniuose	4						4	3	
Signalų perdavimo principai	4						4	3	
Ląstelės ciklas ir jos reguliacija	4						4	3	
Ląstelių diferenciacija	4						4	3	
Ląstelių žūties formos ir jų reguliacija	4						4	3	
2. Darbas su ląstelių kultūromis	8						8	12	Privalomos literatūros skaitymas
Pagrindiniai darbo su ląstelių kultūromis aspektai	2						2	3	
Ląstelių linijos – pirminės ir pastovios	2						2	3	
Ląstelių imortalizavimas	2						2	3	
Ląstelių kultūrų naudojimas ir šaldymas	2						2	3	
3. Kamieninės ląstelės	14		4				18	21	Privalomos literatūros skaitymas
Kamieninių ląstelių savybės, žymenys, šaltiniai	2						2	3	
Embrioninės kamieninės ląstelės	2		1				3	3	
Suaugusio organizmo kamieninės ląstelės	2		1				3	3	
Indukuotos daugiagalės kamieninės ląstelės	2						2	3	
Signaliniai keliai nulemiantys ląstelių savybes	2						2	3	
Vėžinės kamieninės ląstelės	2		1				3	3	

Teratomų tyrimai ir kamieninių ląstelių savybių vertinimas	2		1			3	3	
4. Ląstelių kultūra – modelinė sistema	14		4			18	28	Privalomos literatūros skaitymas
Ląstelių migracijos/invazijos tyrimai	2					2	4	
Mechanojautris ir jo tyrimai	2		1			3	4	
Genetinės ląstelių manipuliacijos	2		1			3	4	
Toksikologiniai tyrimai	2		1			3	4	
Ląstelių naudojimas vaistų atrankai	2		1			3	4	
Nanomedžiagos ląstelių tyrimuose	2					2	4	
Oksidacinis stresas ir ląstelės reguliacijos pokyčių vertinimas jo metu	2					2	4	
5. 3D ląstelių kultūros ir kokultūros	8		4			12	18	Privalomos literatūros skaitymas
Kokultūros, jų variantai ir taikymas	2		1			3	4	
Biomedžiagos ir metodai	2		1			3	4	
Sferoidai, jų gavimas ir vaizdinimas	2		1			3	4	
3D kultūros vaistų atrankai ir biosensorių kūrimui	2		1			3	6	
6. Audinių inžinerija	10		10			20	19	Privalomos literatūros skaitymas
Dirbtinių audinių kūrimo principai	2		1			3	3	
Biomolekulės audinių inžinerijoje	2		1			3	3	
Ląstelių sąveika su tarpląsteline mikroaplinka	2		1			3	3	
Taikymo sritys	4		7			11	10	
Seminariai					20	20	10	Privalomos literatūros skaitymas
1. Darbo su ląstelių kultūromis pagrindai, ląstelių augimo pobūdis, ilgalaikis saugojimas					4	4	2	
2. Ląstelių žūties pobūdžio vertinimas					4	4	2	
3. Ląstelių charakterizavimas					4	4	2	
4. Ląstelių diferenciacijos indukavimas ir vertinimas					4	4	2	
5. 3D sferoidų gavimas ir vaizdinimas					4	4	2	
Iš viso	86		22		20	128	132	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Tarpinis egzaminas	40	9/10-a semestro savaitės	15 atvirų klausimų testas virtualioje mokymosi aplinkoje <u>Vertinimas:</u> 10 – puikios, išskirtinės žinios ir gebėjimai; 9 – tvirtos, geros žinios ir gebėjimai; 8 – geresnės nei vidutinės žinios ir gebėjimai; 7 – vidutinės žinios ir gebėjimai, yra neesminių klaidų; 6 – žinios ir gebėjimai blogesni nei vidutiniai, yra klaidų; 5 – žinios ir gebėjimai tenkina minimalius reikalavimus; 4, 3, 2, 1 – netenkinami minimalūs reikalavimai, neišlaikyta. Gautas pažymys dauginamas iš 0,4.
Egzaminas	40	Sesijos metu	15 atvirų klausimų testas virtualioje mokymosi aplinkoje <u>Vertinimas:</u> 10 – puikios, išskirtinės žinios ir gebėjimai; 9 – tvirtos, geros žinios ir gebėjimai; 8 – geresnės nei vidutinės žinios ir gebėjimai; 7 – vidutinės žinios ir gebėjimai, yra neesminių klaidų;

			6 – žinios ir gebėjimai blogesni nei vidutiniai, yra klaidų; 5 – žinios ir gebėjimai tenkina minimalius reikalavimus; 4, 3, 2, 1 – netenkinami minimalūs reikalavimai, neišlaikyta. Gautas pažymys dauginamas iš 0,4. Norint laikyti egzaminą, privaloma atsikaityti už laboratorinius darbus bei seminaro temą ir gauti teigiamą jų įvertinimą. Gavus neigiamą laboratorinių darbų ar seminaro temos įvertinimą, egzaminą laikyti neleidžiama.
Temos pristatymas seminare	10	Semestro metu pagal numatytą grafiką	Dalyvavimas seminaruose privalomas. Atsiskaityti seminaro temą būtina. Galutinį įvertinimą sudaro rašto darbo suderinta tema ir šios temos žodinio pristatymo įvertinimų (10-balėje sistemoje) vidurkis, kuris dauginamas iš koeficiento 0,1. <u>Vertinimo kriterijai:</u> 10 – puikios, išskirtinės žinios ir gebėjimai; 9 – tvirtos, geros žinios ir gebėjimai; 8 – geresnės nei vidutinės žinios ir gebėjimai; 7 – vidutinės žinios ir gebėjimai, yra neesminių klaidų; 6 – žinios ir gebėjimai blogesni nei vidutiniai, yra klaidų; 5 – žinios ir gebėjimai tenkina minimalius reikalavimus; 4, 3, 2, 1 – netenkinami minimalūs reikalavimai, neišlaikyta.
Laboratoriniai darbai	10	Semestro metu pagal numatytą grafiką	Laboratoriniai darbai yra privalomi. Visi darbai turi būti atlikti ir už darbus turi būti atsiskaityta iki 16 semestro savaitės. <u>Vertinimo kriterijai:</u> 10 – puikios, išskirtinės žinios ir gebėjimai; 9 – tvirtos, geros žinios ir gebėjimai; 8 – geresnės nei vidutinės žinios ir gebėjimai; 7 – vidutinės žinios ir gebėjimai, yra neesminių klaidų; 6 – žinios ir gebėjimai blogesni nei vidutiniai, yra klaidų; 5 – žinios ir gebėjimai tenkina minimalius reikalavimus; 4, 3, 2, 1 – netenkinami minimalūs reikalavimai, neišlaikyta. Galutinį įvertinimą sudaro visų darbų įvertinimų (10-balėje sistemoje) vidurkis, kuris dauginamas iš koeficiento 0,1. Galutinis pažymys formuojamas, jeigu laboratoriniai darbai, tarpinis egzaminas ir egzaminas įvertinti teigiamai (ne mažiau 5).
Viso	100		

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
M. Runnung	2015	A primer on cell and molecular biology		Cognella Academic Publishing https://ebookcentral.proquest.com/lib/viluniv-ebooks/reader.action?docID=4624468&query=molecular+cell+biology
Dipak Kumar Kar, Soma Halder	2020	Cell Biology, Genetics and Molecular Biology		New Central Book Agency https://ebookcentral.proquest.com/lib/viluniv-ebooks/detail.action?docID=6361518&query=molecular%20cell%20biology
R. Ian Freshney	2016	Culture of animal cells: A manual of basic technique and specialized applications		John Wiley & Sons. Inc. https://ebookcentral.proquest.com/lib/viluniv-ebooks/detail.action?docID=4305703

R. Lanza, J. Gearhart, B. Hogan, D. Melton, R. Pedersen, J. Thomson, E.D.Thomas, M.West	2006	Essentials of stem cell biology.		Elsevier Inc.
Su kurso temomis susiję apžvalginiai straipsniai	2019-2024	Nature Reports Stem cells		Nature Publishing Group
Su kurso temomis susiję apžvalginiai straipsniai	2019-2024	Tissue engineering, Parts A, B, & C		Mary Ann Liebert, Inc. publishers.
Naujausia informacija apie ląstelių tyrimus		http://www.cell.com/trends/cell-biology -		