



DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Imunotechnologijos	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Doc. dr. Iritė GIRKONTAITĖ Kitas (-i):-	Gamtos mokslų fakulteto Biochemijos ir molekulinės biologijos katedra

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
II-a	1/1	Pasirenkamasis

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Paskaitos, seminarai, laboratoriniai darbai	2 semestras, pavasario	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Turi būti išklausti imunologijos, molekulinės biologijos, biochemijos, genetikos kursai:	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	72	61

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
<i>Specialieji gebėjimai:</i> • Turi žinių ir supratimą apie pagrindinius imunotechnologijos principus ir sąvokas, šiuolaikinius imunotechnologijų pasiekimus ir praktinio taikymo galimybes; • Turi žinių ir supratimą apie imunologinių metodų veikimo principą ir jų panaudojimą diagnostikoje, medicinoje, biotechnologijoje ir moksliniuose tyrimuose; • Geba analizuoti, susieti ir sistemaiškai vertinti ląstelių imunotechnologijų srities žinias ir jų taikymą; • Geba analizuoti, interpretuoti, kritiškai ir sistemaiškai vertinti tyrimų duomenis, panaudojant imunotechnologijas, pateikti moksliai pagrįstas išvadas; <i>Bendrieji gebėjimai:</i> • Geba atlikti mokslinius tyrimus, reikalaujančius analitinio ir kūrybinio mąstymo; • Geba komunikuoti ir perteikti molekulinės imunotechnologijų žinias ir koncepcijas specialistams ir ne specialistams; • Geba identifikuoti savo mokslinius ir profesinius interesus šiuolaikinių gyvybės mokslų raidos kontekste, nuolat mokytis, tobulinti ir atnaujinti įgytas žinias bei įgūdžius ir siekti naujų.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Apibūdins šiuolaikines imunotechnologijas, imunotechnologinio produkto kūrimą, imunologinių metodų panaudojimą biotechnologijos, farmacijos pramonėje, diagnostikoje, terapijoje, moksliniuose tyrimuose.	Probleminis dėstymas paskaitose, diskusijos seminaruose, laboratoriniai darbai, savarankiška literatūros analizė	Testas, laboratorinių darbų ataskaitos, diskusijos, seminarai
Apibūdins kaip glaudžiai imunotechnologija susijusi su kitais gamtos mokslais, paaiškins šio	Probleminis dėstymas paskaitose, diskusijos	Testas, diskusijos, seminarai

mokslo vietą ir svarbą pasauliniame kontekste ir, kaip pasitelkus šiuos mokslus, galima formuoti kurti ateities technologijas.	seminaruose, savarankiška literatūros analizė	
Vartos pagrindines dalyko sąvokas, jas pritaikant laboratorijoje, sugebės analizuoti ir apibendrinti informaciją	Diskusijos seminaruose, laboratoriniai darbai, konsultacijos	Testas, diskusijos, laboratorinių darbų ataskaitos, seminarai
Dirbs savarankiškai ir grupėje, ves grupines diskusijas ir jose dalyvaus, atliks mokslinius tyrimus, susies teoriją su konkrečiais tyrimais, kritiškai vertins kitų pristatomą medžiagą bei priims kritiką savo atžvilgiu	Diskusijos seminaruose, laboratoriniai darbai, savarankiška literatūros analizė	Testas, diskusijos, laboratorinių darbų ataskaitos, seminarai
Sustiprins bendrąsias gamtamokslines ir socialines vertybes.	Probleminis dėstymas paskaitose, diskusijos seminaruose	Testas, diskusijos

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Polikloninių ir monokloninių antikūnų gavimas ir gryninimas									Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas. Žodinis temos pristatymas seminare; Pasiruošimas laboratoriniam darbu ir tarpiniam atsiskaitymui (testui)
Antikūnų ir imunoglobulinų struktūra ir funkcijos. B ląstelių aktyvacija ir antikūnų produkcija.	2						2	3	
Polikloninių antikūnų gavimas ir produkcija. Antigenų paruošimas, imunizacijos, gyvūnai, naudojami polikloninių antikūnų gavimui. Antikūnų titro, specifiškumo nustatymas.	2		2		2		6	4	
Monokloninių antikūnų gavimas hibridominės technologijos metodu. Monokloninių antikūnų produkcija	2		2		10		14	2	
Monokloninių ir polikloninių antikūnų gryninimas. Antikūnų modifikavimas cheminiais metodais.	2						2	2	
Rekombinantiniai antikūnai. Terapiniai antikūnai ir jų gavimo būdai. Žmogaus monokloninių antikūnų gavimas	2						2	2	
Rekombinantinių antikūnų konstravimo technologijos: fagų, ribosomų bei žinduolių ląstelių displėjus	2		1				3	4	
Rekombinantinių antikūnų produkcija. Antikūnų produkcija bakterijose, mielėse, vabzdžių ląstelėse, žinduolių ląstelėse, transgeniniuose augaluose ir gyvūnuose. Antikūnų taikymas (diagnostika, terapija, biotechnologijos pramonė, moksliniai	2		1				3	4	

tyrimai). Terapiniai antikūnai: terapinių antikūnų kūrimo ypatumai									
2. Pagrindiniai imunologiniai metodai ir jų praktinis taikymas									Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas. Žodinis temos pristatymas seminare; Pasiruošimas laboratoriniam darbu ir tarpiniam atsiskaitymui (testui)
Paviršiaus plazminis rezonansas. Precipitacija gėlyje. Agliutinacija. Radioimuninis metodas.	2						2	2	
Imunocheminiai metodai. Imunofermentinis metodas (ELISA), Antikūnų gardelės.	3				5		8	2	
Imunocheminiai metodai: Western blotingas, Dot blotingas	2		1				3	2	
Imunocheminiai metodai. Imunoprecipitacija	2		2				4	3	
Imunofermentiniai metodai ląstelių tyrimams. Ląstelių ELISA. ELISPOT. Ląstelių proliferacijos tyrimas.	3		2		2		7	2	
Šviesinės, fluorescencinės ir elektroninės mikroskopijos naudojimas imunocheminiuose metoduose.			1				1		
Ląstelių tyrimas srautinės citometrijos metodu	2		1		5		8	2	
Ląstelių izoliavimas. Antikūnų panaudojimas ląstelių izoliavimui	2		1				3	2	
3. Imunologijos metodų ir imuninės sistemos komponentų taikymas biofarmacijoje									Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas. Žodinis temos pristatymas seminare; Pasiruošimas laboratoriniam darbu ir tarpiniam atsiskaitymui (testui)
Vakcinos ir citokinai farmacijos pramonėje	1		2				3	2	
Imuninės sistemos ląstelių naudojimas terapiniams tikslams. Dendritinių ląstelių vakcinos. Imunoterapija, antikūnus produkujančių ląstelių pašalinimas.	1						1	3	
Pasiruošimas egzaminui ir jo laikymas								20	Savarankiškas studijavimas.
Iš viso	32		16		24		72	61	

Vertinimo strategija	Svoris	Atsiskaity	Vertinimo kriterijai
-----------------------------	---------------	-------------------	-----------------------------

	proc.	mo laikas	
Testas I	20	Po pirmos kurso dalies	Vertinimo kriterijai: Testą sudaro 45 klausimai (atviri ar uždari), kiekvienas vertinamas vienu tašku. Testas rašomas naudojant VU VMA kompiuterinį egzaminavimą
Testas II	20	Po trečios kurso dalies	Vertinimo kriterijai: Testą sudaro 45 klausimai (atviri ar uždari), kiekvienas vertinamas vienu tašku. Testas rašomas naudojant VU VMA kompiuterinį egzaminavimą
Seminarai	20	Visas semestras	Vertinimo kriterijai. Vertinama už individualią užduotį (10 taškų) ir aktyvų dalyvavimą (10 taškų). Semestro pradžioje kiekvienas studentas gauna individualią užduotį – sudaryti eksperimento planą, parinkti tinkamus metodus, reagentus ir virtualiai „atlikti“ eksperimentus, kad išspręstų turimą problemą.
Laboratorinių darbų atsiskaitymas		Visas semestras	Laboratorinių darbų lankymas ir atsiskaitymas už juos privalomas. Už laboratorinius darbus taškų neduodama. Atsiskaitymo tikslas nustatyti ar studentai suprato ir išsivystino atitinkamą metodą, ar sugebą jį aprašyti ir padaryti išvadas.
Egzaminas	50	Semestro pabaiga	Egzaminas – rašomas naudojant VU VMA kompiuterinį egzaminavimą. Egzamino metu studentai privalo atsakyti į 45-50 klausimų (atviri ar uždari klausimai). Priklausomai nuo klausimo sudėtingumo, kiekvienas atsakymas gali būti vertinamas maksimaliai nuo 1 iki 6 taškų. Egzamino metu galima surinkti iki 90 klausimų. Galutinį vertinimą sudaro seminarų (20%), abiejų testų (30%), ir egzamino (50%) vertinimų suma atitinkamomis procentų dalimis <u>Išlaikyta</u> 10 (puikiai) - ≥95% 9 (labai gerai) – 85 – 94% 8 (gerai) – 75 – 84% 7 (vidutiniškai) – 65 - 74% 6 (patenkinamai) – 55 - 64% 5 (silpnai) – 45 - 54% <u>Neišlaikyta</u> 4 (nepatenkinamai) 35 - 44% 3 – 25 - 34% 2 – 15 - 24% 1 - ≤ 14%

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Abul K. Abbas, Andrew H. H. Lichtman, Shiv Pillai	2011	Cellular and molecular immunology	7 leidimas	Amazon
Papildoma literatūra				
Delves, Peter J.	1995	Antibody Applications Essential Techniques		John Wiley & Sons, Incorporated
AP Johnstone and MW Turner	1997	Immunochemistry. A practical approach	Practical Approach Series, 177	Oxford University press
Edited by J.E.Bressley..	1993	Immunocytochemistry. A practical approach.		IRLPRESS
Edited by I.Lefkovits.	1997	Immunology Methods manual		Academic press,
Edited by J.H.Peters,	1992	Monoclonal antibodies.		Springer-Verlag.

H.Baumgarten.				
Thomas J.Kindt, Barbara A. Osborne , Richard A. Goldsby	2006	Kuby Immunology	6 leidimas	Amazon
Edited by Sera J.Morgan, David C.Darling..	1993	Animal cell culture.		Scientific Publishers.
Edited by T.S.Hawley, R.G.Hawley.	2004	Flow Cytometry Protocols	Second edition,	Volume 263 of Methods in Molecular Biology Series Biomed Protocols
Edited by W.Paul.	2013	Fundamental Immunology	7th edition	Wolters Kluwer Health
Edited by Rafael Fernandez-Botran, Vaclav Vetvicka	1995	Methods in Cellular Immunology		CRC Press,
Edited by P.M.O'Brien, R.Aitken.	2002	Antibody Phage Display. Methods and protocols.		Humana press.
Edited by B.K.C.Lo.	2004	Antibody Engineering. Methods and protocols.		Humana Press,
Current protocols in Immunology				http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0471142735
Current protocols in cell biology				http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0471143030
Edited by F.Ausubel, R.Brent, R.E.Kingston, D.D.Moore, J.G.Seidman, J.A.Smith, K.Struhl. Wiley.	1995	Short protocols in molecular biology	Third edition	John Wiley & Sons, New York.