

Dalyko (modulio) pavadinimas			Kodas
Sintentinė biologija ir metabolizmo inžinerija			
Dėstytojas (-ai)		Padalinys (-iai)	
Koordinuojantis: prof. ROLANDAS MEŠKYS Kiti:		VU Gyvybės mokslų centras, Biomokslų institutas, Saulėtekio al. 7, LT-10257 Vilnius	
Studijų pakopa		Dalyko (modulio) tipas	
Pirmoji		Individualių sktdijų dalykas	
Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis		Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	Pavasaris		Lietuvių
Reikalavimai studijuojančiajam			
Išankstiniai reikalavimai:, Biochemija, molekulinė biologija, matematika		Gretutiniai reikalavimai (jei yra): nėra	
Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
10	260	96 val.: Paskaitos – 54 Seminariai – 24 Prataybos – 18	164
Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos			
Dalyko tikslas - suteikti studentams žinių apie sintetinę biologiją bei metabolizmo inžineriją ir jų pritaikymus, ugdyti gebėjimą taikyti molekulinės biologijos žinias ir metodologijas eksperimentiniuose tyrimuose sprendžiant gamtamokslines problemas.			
Programos numatomi studijų siekiniai	Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Žinios ir jų taikymas 3.1., 3.3.	Žinos ir gebės apibūdinti esminius sintetinės biologijos bei metabolizmo inžinerijos principus, bei srities problematiką; ebės taikyti sintetinės biologijos žinias ir metodologijas eksperimentiniuose tyrimuose sprendžiant biotechnologines problemas.	Paskaitos, probleminis dėstymas, diskusija, pratybos, savarankiškas darbas	Tarpinis egzaminas, egzaminas, atsiskaitymas už pratybas raštu ir žodžiu
Specialieji gebėjimai 4.2., 4.3.	Gebės rinkti, analizuoti su sintetinės biologijos ir metabolizmo inžinerijos taikymu susijusią informaciją ir ją taikyti ugdymo procese.		
Gebėjimas vykdyti tyrimus 5.1.	Gebės taikyti moderius sintetinės biologijos tyrimų ir analizės metodus		
Asmeniniai gebėjimai 1.1, 1.2., 1.3	Gebės mokytis savarankiškai, siekti naujų žinių, supras sintetinės biologijos svarbą visuomenei, gebės identifikuoti problemas, galimybes, iššūkius.		

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Inžinerijos principai biologijoje	6						6	10	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant medžiagą kurso virtualioje mokymosi aplinkoje, straipsnių medžiagą.
Sintetinės sistemos ir jų dizainas	2						2	3	
“Top-down” dizaino principai	2						2	3	
Loginiai elementai ir jų dizainas	2						2	4	
2. DNR molekulių konstravimo metodai	4						4	8	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant medžiagą kurso virtualioje mokymosi aplinkoje, straipsnių medžiagą.
DNR dalys ir jų jungimas į schemas	2						2	4	
Didelių DNR molekulių konstravimas	2						2	4	
3. Nesudėtingos sintetinės biologijos schemas	12						12	20	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant medžiagą kurso virtualioje mokymosi aplinkoje, straipsnių medžiagą..
Loginiai elementai sintetinėje biologijoje	4						4	6	
Genetinis jungtukas	2						2	4	
Osciliatoriai	4						4	6	
Rekombinazių panaudojimas	2						2	4	
4. Alternatyvios sistemos	8						8	16	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant medžiagą kurso virtualioje mokymosi aplinkoje, straipsnių medžiagą.
RNR pagrįstos sintetinės biologijos schemas	4						4	8	
Baltymais pagrįstos sintetinės biologijos schemas	4						4	8	
5. Sintetinės nukleorūgštys ir jų taikymas	6		6				12	20	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant medžiagą kurso virtualioje mokymosi aplinkoje, straipsnių medžiagą.
DNR sintezė, modifikavimas ir taikymas	3		3				6	5	
RNR sintezė, modifikavimas ir taikymas	3		3				6	5	
6. Aptamerai	6		6				12	20	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant medžiagą kurso virtualioje mokymosi aplinkoje, straipsnių medžiagą.
RNR aptamerai	3		3				6	5	
DNR aptamerai	3		3				6	5	
7. Nenatūralios amino rūgštys	6		6				12	22	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant medžiagą kurso virtualioje mokymosi aplinkoje, straipsnių medžiagą.
Baltymai su nenatūraliomis amino rūgštimis	3		3				6	6	

Hibridinės molekulės (DNR-Baltymai, DNR-RNR ir kitos)	3		3				6	8	mokymosi aplinkoje, straipsnių medžiagą.
8. Genomų ir ląstelių inžinerijos principai	6		6				12	22	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant medžiagą kurso virtualioje mokymosi aplinkoje, straipsnių medžiagą.
Genomų konstravimas	3		3				6	8	
Ląstelių konstravimas	3		3				6	8	
Pratybos				18			18	24	Savarankiška temų ir užduočių analizė naudojant medžiagą kurso virtualioje mokymosi aplinkoje, darbo aprašo parengimas ir atsiskaitymas už darbą.
1. Sintetinės schemos (metabolinio kelio) modeliavimas (projektas 1 dalis)				4			4	6	
2. Sintetinės DNR konstravimas (projektas 2 dalis)				4			4	6	
3. Sintetinės schemos (metabolinio kelio) perkėlimas į mikroorganizmus (projektas 3 dalis)				4			4	6	
4. Sintetinės schemos (metabolinio kelio) efektyvumo įvertinimas (projektas 4 dalis)				6			6	8	
Iš viso	54		24	18			96	164	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Tarpinis egzaminas	40	9/10-a semestro savaitės	Testas virtualioje mokymosi aplinkoje iš klausimų apimančių 1-3 temas. Bendra klausimų vertė yra 50 taškų. Testą sudaro dviejų ar kelių pasirinkimų bei atvirieji klausimai. <u>Vertinimas:</u> <24 taškai – 2-4 (nepatenkinamai) 24 taškai – 5 (silpnai) 25-29 taškai – 6 (patenkinamai) 30-34 taškai – 7(vidutiniškai) 35-39 taškai –8 (gerai) 40-44 taškai – 9 (labai gerai) 45-50 taškai – 10 (puikiai) Gautas pažymys dauginamas iš 0,4.
Egzaminas	40	Sesijos metu	Testas virtualioje mokymosi aplinkoje iš klausimų apimančių 4-6 temas. Bendra klausimų vertė yra 50 taškų. Testą sudaro dviejų ar kelių pasirinkimų bei atvirieji klausimai . <u>Vertinimas:</u> <24 taškai – 2-4 (nepatenkinamai) 24 taškai – 5 (silpnai) 25-29 taškai – 6 (patenkinamai) 30-34 taškai – 7(vidutiniškai) 35-39 taškai –8 (gerai) 40-44 taškai – 9 (labai gerai) 45-50 taškai – 10 (puikiai) Gautas pažymys dauginamas iš 0,4. Norint laikyti egzaminą, privaloma atsikaityti už laboratorinius darbus ir gauti teigiamą įvertinimą. Gavus

			neigiamą laboratorinių darbų įvertinimą, egzamino laikyti neleidžiama.		
Pratybos	20	Semestro metu pagal numatytą grafiką	Pratybos yra privalomos. Visos užduotys turi būti atliktos ir už jas turi būti atsiskaityta iki 16 semestro savaitės. Vertinimo kriterijai: 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 0,2. Galutinis pažymys formuojamas, jeigu pratybos, 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					
Randall A. Hughes (ed.)		2017	Synthetic DNA Methods and Protocols		Springer Science+Business Media New York
W. Tan, X. Fang (eds.)		2015	Aptamers Selected by Cell-SELEX for Theranostics		Springer-Verlag Berlin Heidelberg
H. Anazawa, S.Shimizu		2014	Microbial Production. From Genome Design to Cell Engineering		Springer Japan