

DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
BIOTECHNOLOGIJA	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Audrius GEGECKAS Kitas (-i): Rūta Kananavičiūtė	Gamtos mokslų fakulteto Biochemijos ir molekulinės biologijos katedra, Department of Microbiology and Biotechnology, M.K.Čiurlionio g. 21/27, LT-03101 Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
I-a	1/1	Privalomas

Igyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)
Paskaitos, laboratoriniai darbai	7-as semestras, ruduo	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Turi būti išklaustyti biochemijos, ląstelės biologijos ar molekulinės biologijos ir genetikos pagrindų kursai.	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): Pageidautina, kad studentas būtų išklaukęs mikrobiologijos ir chemijos kursą.

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos		Savarankiško darbo valandos
5	133	Paskaitos	48	53
		Laboratoriniai darbai	32	

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Įgyti vientisų žinių apie biotechnologijų galimybes bei suprasti svarbiausius biotechnologinių procesų konstravimo ir panaudojimo principus. Siekiama išmokyti studentus aktyviai taikyti biologijos, chemijos, ląstelės biologijos, genetikos ir biochemijos žinias, nagrinėjant biotechnologinių procesų kūrimo ir taikymo problemas. Siekiama parodyti, kad šiuolaikinių technologijų kūrimas neįmanomas be integruotų įvairių mokslų žinių.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Apibūdina biotechnologinius procesus ir jų taikymo sritis	Probleminis dėstymas paskaitose, laboratoriniai darbai, savarankiška literatūros analizė	Tarpinė apklausa, namų darbas, atsiskaitymai už laboratorinius darbus, egzaminas ³
Apibūdina šiuolaikinius tyrimo metodus ir jų taikymą biotechnologinių procesų kūrimui.	Probleminis dėstymas paskaitose, laboratoriniai darbai, savarankiška literatūros analizė	Tarpinė apklausa, namų darbas, atsiskaitymai už laboratorinius darbus, egzaminas.
Demonstruoja gebėjimą taikyti turimas biochemijos, chemijos, genetikos, molekulinės ir ląstelės biologijos, mikrobiologijos žinias.	Probleminis dėstymas paskaitose, laboratoriniai darbai, savarankiška literatūros analizė	Tarpinė apklausa, namų darbas, atsiskaitymai už laboratorinius darbus, egzaminas.

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Bendrieji biotechnologiniai procesai. Biotechnologijose naudojami objektai (ląstelės komponentai (DNR, RNR, baltymai, polisacharidai, lipidai ir kitos mažos molekulinės masės medžiagos), mikroorganizmai, augalų ir gyvūnų ląstelės, daugialąsčiai organizmai (augalai ir gyvūnai). Biotechnologijų kryptys.	3						3	1	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas.
2. Mikroorganizmų konstravimas tikslinių produktų gamybai. Problemos ir galimi jų sprendimo būdai.	6						6	1	
3. Genų inžinerija (šeiminkai, vektoriai, genų raiška). Pritaikymo galimybės. DNR transformacija į ląsteles.	4						4	1	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas.
4. Genų raiškos pagrindai. Genų raiškos ir tikslinių produktų gavimo optimizavimas. Proceso monitoringas.	3						3	1	
5. Ląstelių ardymo metodai. Baltymų gryninimas. Gryninimo strategijos išvystymas ir optimizavimas.	4						4	8	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas.
6. Mikroorganizmų auginimas. Eksponentinės ir stacionarios fazės biochemija.	2						2	1	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas.
7. Biotechnologinio proceso pagrindai. Klasikiniai biotechnologiniai procesai. Fermentatoriai ir jų tipai.	3						3	1	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas.
8. Pramoninė biotechnologija. Fermentų panaudojimas biotechnologijoje. Naujų fermentų paieška ir pritaikymo galimybės. Atsinaujinantys žaliavų šaltiniai.	4						4	1	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas.
9. Baltymų inžinerijos pagrindai. Baltymų ekspozicijos sistemos.	4						4	1	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas.
10. Abzimai. Antikūnų su kataliziniu aktyvumu modeliavimas ir gamyba. ;	4						4	1	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos

									studijavimas.
11. Raudonoji biotechnologija. Terapiniai baltymai, antikūnai, ribozimai, hibridiniai baltymai. Vaistų kūrimo principai. Genų terapija.	3						3	8	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas.
12. Nanobiotechnologijos. Nanodalelės. Biologiniais objektais pagrįsta nanotechnologija ir jos panaudojimas biotechnologijoje.	4						4	1	Mokslinių straipsnių iš einamos temos analizė; Savarankiškas temos studijavimas.
13. Sistemų ir sintetinė biologija	4						4	10	
Laboratoriniai darbai									
1. Tikslinio fermento producentų atranka. Geno, koduojančio reikiamą baltymą, identifikavimas bei klonavimas. Baltymų identifikavimas masių spektrometrijos metodu.					8		8	1	Su darbo tema susijusios literatūros analizė ir mokymasis atliekant praktines užduotis.
2. Genų ekspresijos sistemos. Bioreaktoriaus panaudojimas bioprocusuose optimizuojant produktų gamybą.					8		8	1	Su darbo tema susijusios literatūros analizė ir mokymasis atliekant praktines užduotis.
3. Baltymų išskyrimo metodai: sekretuojamų, visų ląstelės ir periplazminių baltymų išskyrimas.					4		4	1	Su darbo tema susijusios literatūros analizė ir mokymasis atliekant praktines užduotis.
4. Baltymų gryninimas: giminingumo chromatografija ir gelfiltracija.					8		8	1	Su darbo tema susijusios literatūros analizė ir mokymasis atliekant praktines užduotis.
5. Tikslinio baltymo išeigos įvertinimas. Bendro baltymų kiekio ir specifinio fermentinio aktyvumo nustatymas skirtingose frakcijose.					4		4	1	Su darbo tema susijusios literatūros analizė ir mokymasis atliekant praktines užduotis.
6. Pasiruošimas atsiskaitymui už laboratorinius.								12	Ruošimasis atsiskaitymui už laboratorinius darbus
Iš viso	48				32		80	53	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Tarpinė apklausa (1-6 temos)	25	7-ta semestro savaitė	Vertinimo kriterijai: Sudaro 2 klausimai, kiekvienas vertinamas 1,25 balo. Klausimai reikalauja problemos sprendimo. Vertinimo kriterijai: 2,5 balai: Problema išsamiai išanalizuota. Daromos išvados pagrįstos. 1,25 balo: Problema išanalizuota neišsamiai. Daromos išvados nepilnai pagrįstos. 0 balų: Darbas nepateiktas arba problema išanalizuota netinkamai.
Namų darbas	25	15-ta semestro savaitė	Vertinimo kriterijai: Viena užduotis reikalaujanti problemos sprendimo. 2,5 balai: Studento nuomonė analizuojamu klausimu pagrįsta, parodo apsiskaitymą analizuojamu klausimu, kritiškai žvelgia į nagrinėjamas problemas, siūlo idėjų. 1,25 balo: pagrindinė idėja nevisai aiški, samprotavimai neišsamiai pagrįsti. 0 balų: Namų darbas nepateiktas. Samprotavimai nepagrįsti, neišreikšta studento nuomonė.

Laboratoriniai darbai	10	1-15-ta semestro savaitė	Vertinimo kriterijai: 1 balas: Studentas tinkamai atlieka laboratorinius darbus bei interpretuoja gautus rezultatus 0,5 balo: ne visi laboratorių darbų rezultatai pasiekti, neišsamiai interpretuoja gautus rezultatus. 0 balų: Laboratoriniai darbai neatlikti.
Egzaminas	40	16-a semestro savaitė	Egzaminą leidžiama laikyti tik gavus teigiamą įvertinimą (≥ 3 balai) už tarpinę apklausą, laboratorinius darbus ir namų darbą. Egzaminą sudaro 2 klausimai, kiekvienas vertinamas 2 balais. Klausimai reikalauja problemos sprendimo. Vertinimo kriterijai: 4 balai: Problema išsamiai išanalizuota. Daromos išvados pagrįstos. 2 balai: Problema išanalizuota neišsamiai. Daromos išvados nepilnai pagrįstos. 0 balų: Darbas nepateiktas arba problema išanalizuota netinkamai.
Viso	100		Galutinis įvertinimas susideda iš pranešimo seminare ir egzamino balų sumos.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Eds. C. Ratledge, B. Kristiansen.	2006	Basic Biotechnology.		Cambridge University Press.
E. Smith.	2009	Biotechnology (fifth edition).		Cambridge University Press.
Papildoma literatūra				
Gary Walsh.	2007	Pharmaceutical Biotechnology. Concepts and Applications.		John Wiley & Sons Ltd.
Su kurso temomis susiję apžvalginiai straipsniai	Nuolat atnaujinama	Nature Biotechnology, Trends in Biotechnology, Curr. Opinion. Biotechnol. ir kiti		http://www.sciencedirect.com http://onlinelibrary.wiley.com PubMed.gov