

PRAMONINĖ MIKROBIOLOGIJA DALYKO APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas		Kodas	
PRAMONINĖ MIKROBIOLOGIJA			
Dėstytojas (-ai)		Padalinys (-iai)	
Koordinuojantis: dr. Renata Gudiukaitė (paskaitos) Kiti: dr. Vilius Malūnavičius (seminarai)		Vilniaus universitetas, Gyvybės mokslų centras, Biomokslų institutas, Saulėtekio al. 7, Vilnius	
Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas	
Pirmoji	Studijų krypties	Privalomasis	
Įgyvendinimo forma	Vykdyto laikotarpis	Vykdyto kalba (-os)	
Paskaitos ir seminarai auditorijoje	Rudens semestras 7	Lietuvių	
Reikalavimai studijuojančiajam			
Išankstiniai reikalavimai: Išklauyti kursai: Biochemija, mikrobiologija, genų inžinerija, biotechnologijos pagrindai.		Gretutiniai reikalavimai (jei yra):	
Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	64 val.: 32 val. – paskaitos 32 val. - seminarai	69
Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos			
Dalyko tikslas – supažindinti studentus su klasikinės mikrobiologinės pramonės, naudojančios mikroorganizmus ir/arba fermentus technologiniuose procesuose galimybėmis, atskleisti išimtiną mikroorganizmų reikšmę biotechnologijos ir nanotechnologijos, kaip perspektyviausių ekonomikos augimo sudedamųjų dalių, vystymuisi, suvokti naujas ir reikšmingas mikrobiologijos ir biotechnologijos plėtros problemas bei tyrimus; ugdyti gebėjimus logiškai mąstyti, kūrybiškai sintetinti įgytas žinias ir taikyti jas mokslo tiriamajame darbe bei gamybinėje ir visuomeninėje veikloje; gebėti kritiškai mąstyti ir suprasti skirtingus argumentus, pateikiamus analizuojant su profesine veikla susijusias problemas.			
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai	
-studentai įgis žinių apie pramonės šakas, kurių technologijos pagrįstos mikroorganizmų metaboline veikla arba jų fermentų panaudojimu technologiniuose procesuose;	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė ir diskusijos seminaruose.	Tarpinės apklausos, diskusijos seminaruose	
-supažindinti studentus su prokariotų metabolinės įvairovės galimybėmis baltosios biotechnologijos kontekste;	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė ir diskusijos seminaruose.	Tarpinės apklausos, diskusijos seminaruose	
-studentai įgis žinių apie nanotechnologijų vystymąsi panaudojant mikroorganizmų struktūras, bakterijų ir archėjų baltymus konstruojant ir kuriant nanostruktūras;	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė ir diskusijos seminaruose.	Tarpinės apklausos, diskusijos seminaruose	
-studentai įgis sintetinio mąstymo ir tarpdisciplininėmis žiniomis paremtos analizės įgūdžius, reikalingus naujų technologinių procesų kūrimui;	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė ir diskusijos seminaruose.	Tarpinės apklausos, diskusijos seminaruose	

-mokės atpažinti ir analizuoti naujas mikrobiologijos krypties problemas, mokės interpretuoti duomenis, gautus iš stebėjimų ir matavimų, mokės, planuoti jų sprendimo strategijas, taikant įgytas žinias	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė ir diskusijos seminaruose.							Tarpinės apklausos, diskusijos seminaruose	
-gebės analitiškai mąstyti, profesinę veiklą grįsti naujausiais Mikrobiologijos mokslo srities mokslinių tyrimų duomenimis, kūrybingai suvokti ir veikti gyvybės mokslų ir įvairių kitų mokslo sričių sandūroje, ugdysis profesionalumą.	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė ir diskusijos seminaruose.							Tarpinės apklausos, diskusijos seminaruose	
-gebės diskutuoti bei argumentuotai pagrįsti savo darbo rezultatus, pristatydami juos raštu arba žodžiu tiek mokslinei, tiek plačiajai auditorijai, kritiškai vertinti mokslinėje literatūroje pateiktus duomenis.	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė ir diskusijos seminaruose.							Tarpinės apklausos, diskusijos seminaruose	
-gebės savarankiškai rinkti, analizuoti ir interpretuoti mokslinę informaciją duomenų bazėse ir kituose informacijos šaltiniuose.	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė ir diskusijos seminaruose.							Tarpinės apklausos, diskusijos seminaruose	
Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Pramoninės biotechnologijos samprata. Eukariotiniai ir prokariotiniai mikroorganizmai technologiniuose procesuose. Mikroorganizmų kamienų gerinimo reiškinys ir strategijos.	4		4				8	8	Literatūros paieška ir analizė
2. Mikroorganizmų augimas ir metabolizmas pramoniniuose procesuose. Mikroorganizmų atranka; produktų išėigos optimizavimas.	2		2				4	4	Literatūros paieška ir analizė
3. Fermentatorių ir reaktorių tipai; kultūrų sistemos: pertraukiamos, nepertaukiamos, pusiau pertraukiamos ir kt.; procesų eiga. Fermentacijos būdu gaunamų produktų ir paslaugų įvairovė.	4		4				8	8	Literatūros paieška ir analizė
4. Pramoninė etanolio ir kt., alkoholių, įvairių organinių rūgščių gamyba mikroorganizmų pagalba. Mikroorganizmų parinkimas, procesų valdymas ir kontrolė.	2		2				4	4	Literatūros paieška ir analizė

5. Mikroorganizmai pramoninėje antibiotikų gamyboje. Mikroorganizmų parinkimas, procesų valdymas ir kontrolė.	4		4					8	10	Literatūros paieška ir analizė
Tarpinė apklausa I										
6. Mikroorganizmų sintetinių fermentų pritaikymo potencialas; baltymų inžinerijos metodai geresnėmis savybėmis pasižyminčių biokatalizatorių, vakcinų ir medikamentų kūrime.	8		8					16	16	Literatūros paieška ir analizė
7. Prokariotų panaudojimas nanotechnologinių procesų kūrimui.	2		2					4	4	Literatūros paieška ir analizė
8. Mikroorganizmų taikymas biopolimerų ir bioplastikų gamyboje.	2		2					4	4	Literatūros paieška ir analizė
9. Mikroorganizmų taikymas biogeoteknologijų srityje.	4		4					8	11	Literatūros paieška ir analizė
Tarpinė apklausa II										
Iš viso	32		32					64	69	
Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai							
Tarpinė apklausa I	35 %	8 semestro savaitė	Semestro eigoje rašomos dvi tarpinės apklausos (testiniai klausimai + atviri klausimai) iš 20 klausimų. Vertinami atsakymai į pateiktus skirtingo sunkumo klausimus; vertinamas atsakymo pilnumas ir informacijos pateikimo logiškumas bei teisingumas. Vertinama balais. Vertinimo balais reikšmės: 10: Puikios žinios ir gebėjimai. 9: Labai geros žinios ir gebėjimai. 8: Geros žinios ir gebėjimai, gali būti neesminių klaidų. 7: Vidutiniškos žinios ir gebėjimai, yra nereikšmingų klaidų. 6: Patenkinamos žinios ir gebėjimai, yra klaidų. 5: Silpnos žinios ir gebėjimai, kurie dar tenkina minimalius reikalavimus. Yra daug klaidų. 0–4: Netenkinami minimalūs reikalavimai.							
Tarpinė apklausa II	35 %	16 semestro savaitė								

			<p>Išvedamas 2 atsiskaitymų vidurkis, kuris atitinka 70 % galutinio įvertinimo. Būtina teigiamai išlaikyti abu atsiskaitymus. Galimas vieno neišlaikyto atsiskaitymo perlaikymas (vieną kartą, sesijos metu).</p> <p>Jei pažymys netenkina, ar abi tarpinės apklausos įvertintos neigiamai, laikomas egzaminas sausio mėn. sesijos metu iš visų analizuotų temų semestro eigoje. Egzamino metu atsakoma į du atvirus klausimus, kurie atitinka semestro eigoje nagrinėtas pramoninės mikrobiologijos temas.</p> <p>Egzamino klausimų vertinimo kriterijai: 10: Puikios žinios ir gebėjimai. 9: Labai geros žinios ir gebėjimai. 8: Geros žinios ir gebėjimai, gali būti neesminių klaidų. 7: Vidutiniškos žinios ir gebėjimai, yra nereikšmingų klaidų. 6: Patenkinamos žinios ir gebėjimai, yra klaidų. 5: Silpnos žinios ir gebėjimai, kurie dar tenkina minimalius reikalavimus. Yra daug klaidų. 0–4: Netenkinami minimalūs reikalavimai.</p> <p>Išvedamas dviejų pažymių vidurkis, kuris atitinka 70 % galutinio įvertinimo. Likusius 30 % sudaro seminarų įvertinimas. Už egzaminą gavus neigiamą įvertinimą, galutinis balas nėra formuojamas.</p> <p>Susumavus visas dedamąsias (įvertinimas už teorinę dalį ir seminarus) balas turi būti >4,5. Kitu atveju kursas nėra įskaitomas.</p>
Pristatymas seminarų metu	20 %	Semestro eigoje	<p>Projekto (baigiamojo darbo aktualumas (arba neturint galimybės literatūroje rastos pramoninės mikrobiologijos temos) ir perspektyvumas pramoninės mikrobiologijos požiūriu,) pristatymas žodžiu seminaro metu (15-20 min.). Pristatymas vertinamas 10 balų sistemoje, atsižvelgiant į pristatymo idėjos unikalumą, detalumą, medžiagos pateikimą, gebėjimą pristatyti projekto idėją auditorijai, atsakyti į dėstytojo ir/ar auditorijos klausimus ir diskutuoti pateikta tema.</p>

Seminarų lankymas ir aktyvumas jų metu	10 %	Semestro eigoje	<p>Seminarų lankymas privalomas. Praleisti su/be pateisinamos priežasties galima du seminarus.</p> <p>Praleidus daugiau seminarų, seminarai neįskaitomi ir galutinis balas už kursą nėra formuojamas.</p> <p>Aktyvus dalyvavimas seminarų metu vertinamas: 1 balu. Studento nuomonė analizuojamais klausimais pagrįsta, geba kritiškai žvelgti į problemas, pasisakymai pagrįsti žiniomis. Studentas aktyvus didžioje dalyje seminarų. 0,5 balo: Samprotavimai neišsamūs, diskusijose neaktyvus. Studentas aktyvus mažojoje dalyje seminarų. 0 balų: Samprotavimai nepagrįsti, neišreikšta studento nuomonė. Studentas nedalyvavo diskusijose.</p>	
Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Virtuali kurso aplinka (paskaitų medžiaga, seminarų medžiaga)		Pramoninė mikrobiologija		https://emokymai.vu.lt
Wilson DB, Sahm H, Strahmann KP, Koffas M	2020	Industrial microbiology		Wiley-VCH Verlag & Co. Weinheim, Germany
J. Willey, L. Sherwood, C.J. Woolverton	2017	Prescott's Microbiology	10 Ed.	Mc Graw Hi Education
Papildoma literatūra				
G.J.Tortora, B.R. Funke, C.L. Case	2014	Microbiology. An introduction	12 Ed.	Pearson
Naujausi rinkiniai pastarųjų penkerių metų moksliniai straipsniai pramoninės mikrobiologijos tematika	Paskutiniai penkeri metai	Nature Biotechnology; Applied Microbiology and Biotechnology; Protein Engineering, Design and Selection; Biotechnology and Bioengineering ir kt.		Elsevier, Springer, Wiley - V C H Verlag GmbbH & Co.