



STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Bioaktyvios medžiagos	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: dokt. Lukas Krasauskas 32 val. paskaitos, 16 val. seminarai	Vilniaus universitetas, Gyvybės mokslų centras, Biomokslų institutas, Saulėtekio al. 7, LT – 10257, Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
I	

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Paskaitos ir seminarai	VI semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai:	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): Anglų kalba

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	48	85

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Susipažins su mikroorganizmų sintetinių bioaktyvių medžiagų įvairove, pagrindinėmis klasėmis ir atsparumo joms mechanizmais. Supras mikroorganizmų gaminamų bioaktyvių medžiagų svarbą ir panaudojimo galimybes. Supras atsakingo priešmikrobinių junginių vartojimo svarbą. Suvoks mikroorganizmų pritaikymo žmogaus naudai galimybes.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Suvokti mikroorganizmus kaip bioaktyvių medžiagų producentus. Suvoks bioaktyvias medžiagas kaip konkurencijai tarp mikroorganizmų naudojamas priemonės.	Paskaitos, seminarai, savarankiškas darbas	Koliokviumai, egzaminas, seminarų pranešimas.
Susipažins su pagrindinėmis bioaktyvių medžiagų grupėmis ir jų veikimo principais. Supras mikroorganizmų atsparumo įvairiems bioaktyviams junginiams išsivystymo principus ir mechanizmus.	Paskaitos, seminarai, savarankiškas darbas	Koliokviumai, egzaminas, seminarų pranešimas.
Suvoks mikroorganizmų pritaikymo įvairių ligų gydymui galimybes. Suvoks mikroorganizmus kaip naudingų junginių šaltinius ir jų svarbą kasdieniniame gyvenime.	Paskaitos, seminarai, savarankiškas darbas	Koliokviumai, egzaminas, seminarų pranešimas.

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai	Praktika	Visas kontaktinis	Savarankiškas	Užduotys

1. Bakterijų sintetinami biologiškai aktyvūs junginiai. Antibiotikai. Pagrindiniai antibiotikų producentai. Antibiotikų klasės. Atsparumo antibiotikams molekuliniai mechanizmai. Atsparumo genų plitimo mechanizmai.	4		2				6	6	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
2. Bakterijų sintetinami bakteriocinai. Pagrindinės bakteriocinų klasės. Bakteriocinų genų sandara. Bakteriocinų veikimo principai. Bakteriocinų pritaikymo galimybės. Atsparumo bakteriocinams molekuliniai mechanizmai.	4		2				6	6	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
3. Priešvėžiniu, priešgrybeliniu, priešvirusiniu poveikiu pasižymintys bakterijų sintetinami bioaktyvūs junginiai ir jų pritaikymo galimybės. Šių junginių poveikio mechanizmas.	2		1				3	5	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
4. Pigmentų sintezė bakterijose. Pigmentų genų sandara. Pigmentų pritaikymo biotechnologijoje perspektyvos. Pigmentų producentų kūrimo strategijos ir principai. Trumpos riebalų grandinės junginių sintezės principai.	2		1				4	6	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
5. Ekologiniu požiūriu svarbios bioaktyvios medžiagos. Insekticidinių poveikiu pasižymintys junginiai. Biologiškai aktyvių medžiagų poveikis augalams. Biologiškai aktyvių junginių poveikis ekosistemoms ir jų tvarumui.	2		1				3	5	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
6. Žmogaus mikrobiotos sąveika su šeimininko organizmu per biologiškai aktyvių medžiagų sintezę. Poveikis šeimininko imunitetui ir organizmo homeostazei. Simbiontų vykdoma imunomoduliatorių, hormonų ir vitaminų sintezė šeimininko organizme.	4		2				6	6	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
7. I koliokviumas								6	Paskaitų ir seminarų medžiagos kartojimas. Pasiruošimas koliokviumui.
8. Eukariotinių mikroorganizmų sintetinami biologiškai aktyvūs junginiai, pagrindinės jų klasės, sintezės genų sandara. Mieliagrybių kaip producentų panaudojimo galimybės ir perspektyvos.	4		1				6	6	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
9. Antrinio metabolizmo principai. Antrinių metabolitų klasės. Šių junginių veikimo mechanizmai.	2		2				3	6	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
10. Ekstremofilų metabolitų sintezė, ypatybės ir panaudojimas.	2		2				3	6	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
11. Biologiškai aktyvių medžiagų išskyrimas ir charakterizavimas. Naujų biologiškai aktyvių junginių paieškos ir kūrimo strategijos.	4		1				5	6	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.
12. Virusų koduojami biologiškai aktyvūs junginiai. Jų sintezės šeimininko ląstelėse principai, pritaikymas medicinoje ir biotechnologijoje.	2		1				3	5	Mokslinės literatūros analizė, paskirtų knygų skyrių ir mokslinių straipsnių nagrinėjimas.

13. II koliokviumas								6	Paskaitų ir seminarų medžiagos kartojimas. Pasiruošimas koliokviumui.
14. Egzaminas								10	Paskaitų ir seminarų medžiagos kartojimas. Pasiruošimas egzaminui.
Iš viso	32		16				48	85	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitym o laikas	Vertinimo kriterijai
Seminaro pranešimas	30	Kovas, Balandis, Gegužė	Ruošiamas vienas 30–40 min. trukmės pranešimas pasirinkta ar paskirta aktualia tema. Seminarų lankomumas yra privalomas. Praleidus seminarą atsiskaitoma papildomu referatu 25–30 psl. iš praleistos temos. Praleidus seminarus ir už juos neatsiskaičius prie egzamino neprileidžiama. Seminaro pranešimas vertinamas: 10: Puikios žinios ir gebėjimai. Problema išsamiai išanalizuota. Darbo struktūra logiška. Daromos išvados pagrįstos. Darbas parengtas pagal mokslinio darbo pristatymui keliamus reikalavimus. Stiliaus ir rašybos klaidų nėra. 9: Labai geros žinios ir gebėjimai. Problema pakankamai išanalizuota. Darbo struktūra tvarkinga. Daromos išvados pagrįstos. Darbas parengtas pagal mokslinio darbo pristatymui keliamus reikalavimus. Stiliaus ir rašybos klaidų beveik nėra. 8: Geros žinios ir gebėjimai, gali būti neesminių klaidų. Darbo struktūra tvarkinga. Daromos išvados pagrįstos. Darbas parengtas pagal mokslinio darbo pristatymui keliamus reikalavimus. 7: Vidutiniškos žinios ir gebėjimai, yra nereikšmingų klaidų. Darbo problema nepilnai išanalizuota. Darbas nevisai atitinka keliamus reikalavimus. Išvados netvarkingos, neatspindi problematikos. Yra stiliaus ir rašybos klaidų. 6: Problema išanalizuota neišsamiai, yra trūkumų susijusių su darbo struktūra, pasitaiko grubių stiliaus bei rašybos klaidų. Patenkinamos žinios ir gebėjimai, yra klaidų. 5: Silpnos žinios ir gebėjimai, kurie dar tenkina minimalius reikalavimus. Yra daug klaidų. 0–4: Netenkinami minimalūs reikalavimai. 0 balų: Darbas nepateiktas. Vertinamas ir aktyvumas – diskusija ir klausimų pateikimas pranešėjui – visų seminarų metu. Seminarų įvertinimas sudaro 30% galutinio kaupiamojo balo.
Koliokviumas	2x35	Semestro metu	Koliokviume pateikiami 2 atviro tipo klausimai sudaryti nagrinėtų temų pagrindu. Vertinama 10 balų sistemoje. Išlaikyta: 10: Puikios žinios ir gebėjimai. Pateiktas klausimas išsamiai atsakytas, remiamasi paskaitų ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Pateikiami argumentai ir daromos išvados pagrįstos. Atsakymo struktūra ir pateikimo eiliškumas logiškas. Stiliaus ir rašybos klaidų nėra. 9: Labai geros žinios ir gebėjimai. Pateiktas klausimas pakankamai gerai atsakytas, remiamasi paskaitų ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Atsakymo struktūra ir pateikimo eiliškumas tvarkingas. Pateikiami argumentai ir daromos išvados pagrįstos. Stiliaus ir rašybos klaidų beveik nėra. 8: Geros žinios ir gebėjimai, gali būti neesminių klaidų. Atsakymo struktūra tvarkinga. Pateiktas klausimas patenkinamai atsakytas, remiamasi paskaitų ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Pateikiami argumentai ir daromos išvados pagrįstos.

			7: Vidutiniškos žinios ir gebėjimai, yra nereikšmingų klaidų. Klausime pateikiama problema ar tema nepilnai išanalizuota. Darbas nevisai atitinka keliamus reikalavimus. Yra stiliaus ir rašybos klaidų. Pateiktas klausimas patenkinamai atsakytas, prastai remiamasi paskaitų ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Pateikiami argumentai ir daromos išvados nepakankamai pagrįstos. 6: Patenkinamos žinios ir gebėjimai. Klausime pateikiama problema ar tema prastai išanalizuota. Yra grubių stiliaus ir rašybos klaidų. Prastai remiasi arba nesiremia paskaitų metu ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Pateikiami argumentai ir daromos išvados nepakankamai pagrįstos. 5: Silpnos žinios ir gebėjimai, kurie dar tenkina minimalius reikalavimus. Yra daug klaidų. 0–4: Netenkinami minimalūs reikalavimai. Koliokviumų rezultatai įtraukiami į kaupiamąjį vertinimą. Koliokviumą praleidus dėl ligos ir turint gydytojo pažymą arba dėl kitų pateisinamų ir iš anksto su dėstytoju suderintų aplinkybių, už jį atsiskaitoma semestro metu, dėstytojo nurodytu laiku. Koliokviumų įvertinimai sudaro po 35% galutinio kaupiamojo balo.
Egzaminas	70	Egzaminų sesijos metu	Egzaminą sesijos metu gali laikyti visi norintys ir atsiskaitę už seminarus. Egzaminą sudaro 4 atviro tipo klausimai sudaryti nagrinėtų temų pagrindu. Klausimai formuluojami iš visos kurso medžiagos. Vertinama 10 balų sistemoje. Išlaikyta: 10: Puikios žinios ir gebėjimai. Pateiktas klausimas išsamiai atsakytas, remiamasi paskaitų ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Pateikiami argumentai ir daromos išvados pagrįstos. Atsakymo struktūra ir pateikimo eiliškumas logiškas. Stiliaus ir rašybos klaidų nėra. 9: Labai geros žinios ir gebėjimai. Pateiktas klausimas pakankamai gerai atsakytas, remiamasi paskaitų ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Atsakymo struktūra ir pateikimo eiliškumas tvarkingas. Pateikiami argumentai ir daromos išvados pagrįstos. Stiliaus ir rašybos klaidų beveik nėra. 8: Geros žinios ir gebėjimai, gali būti neesminių klaidų. Atsakymo struktūra tvarkinga. Pateiktas klausimas patenkinamai atsakytas, remiamasi paskaitų ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Pateikiami argumentai ir daromos išvados pagrįstos. 7: Vidutiniškos žinios ir gebėjimai, yra nereikšmingų klaidų. Klausime pateikiama problema ar tema nepilnai išanalizuota. Darbas nevisai atitinka keliamus reikalavimus. Yra stiliaus ir rašybos klaidų. Pateiktas klausimas patenkinamai atsakytas, prastai remiamasi paskaitų ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Pateikiami argumentai ir daromos išvados nepakankamai pagrįstos. 6: Patenkinamos žinios ir gebėjimai. Klausime pateikiama problema ar tema prastai išanalizuota. Yra grubių stiliaus ir rašybos klaidų. Prastai remiasi arba nesiremia paskaitų metu ir savarankiško darbo metu įgytomis žiniomis. Pateikiami argumentai ir daromos išvados nepakankamai pagrįstos. 5: Silpnos žinios ir gebėjimai, kurie dar tenkina minimalius reikalavimus. Yra daug klaidų. 0–4: Netenkinami minimalūs reikalavimai. Egzamino pažymys sumuojamas su pranešimo vertinimu.
Egzaminas privalomas esant neigiamam koliokviumų įvertinimui. Privaloma atsiskaityti seminarus, neatsiskaičius už juos galutinis pažymys nėra formuojamas ir prie egzamino neprileidžiama.			

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
Vijai Kumar Gupta, Anita Pandey	2019	New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering. Microbial Secondary Metabolites Biochemistry and Applications		Elsevier
Lesley-Ann Giddings, David Newman	2015	Bioactive Compounds from Extremophiles: Genomic Studies, Biosynthetic Gene Clusters, and New Dereplication Methods		Springer International Publishing AG
Madan Verma, Anuj Chandel	2019	Biotechnological Production of Bioactive Compounds		Elsevier
Papildoma literatūra				
Roberto Mazzoli, Katharina Riedel, Enrica Pessione	2017	Bioactive Compounds from Microbes	1st Edition	Elesvier
Michael Wilson	2010	Microbial Inhabitants of Humans		Springer
Vijai Kumar Gupta, Maria G. Tuohy	2015	Biotechnology of Bioactive Compounds: Sources and applications		Cambridge University Press
Christopher Walsh, Timothy Wencewicz	2016	Antibiotics: Challenges, Mechanisms, Opportunities		ASM Press
Gerardo Díaz-Godínez	2015	Fungal Bioactive Compounds		Wiley
Corrado Tringali	2012	Bioactive Compounds from Natural Sources: Natural Products as Lead Compounds in Drug Discovery	2nd Edition	CRC Press
Robert L. Dorit, Sandra M. Roy, Margaret A. Riley	2016	The Bacteriocins: Current Knowledge and Future Prospects		Caister Academic Press