

DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
MIKROBIOLOGIJA	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: prof. Donaldas Čitavičius Kitas: Raimonda Petkauskaitė	Gamtos mokslų fakultetas, Mikrobiologijos ir biotechnologijos katedra, M.K.Čiurlionio g. 21/27, LT-03101 Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	1/1	Privalomasis

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Paskaitos auditorijoje, laboratoriniai darbai laboratorijoje	Pavasario semestras (VI)	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Išklausyti kursai: Organinė chemija, Biochemija, Genetika	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
7	187	112	75

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Dalyko tikslas – supažindinti studentus su prokariotų kaip gausiausios gyvybės formos atstovų ląstelės sandaros įvairove ir ypatumais, pagrindiniais metaboliniais procesais, išimtiną mikroorganizmų reikšmę ląstelės biologijos ir biotechnologijos vystymuisi bei išmokyti juos logiškai mąstyti ir kūrybiškai įgytas žinias taikyti mokslo tiriamajame darbe bei visuomeninėje veikloje.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
• Apibūdins prokariotų pasaulio gausą, prokariotinių ląstelių morfologinę ir fiziologinę įvairovę, prokariotinių ląstelių molekulinę struktūrą, metabolizmo ypatumus; • Paaiškins ir taikys prokariotų taksonomines sąvokas; • Paaiškins mikrobiologijos mokslo sąsajas su kitomis biologijos mokslo šakomis, mikrobiologijos įtaką kitų biologijos mokslo šakų vystymuisi ir formavimuisi.	Probleminis dėstymas paskaitose, laboratoriniai darbai, savarankiška literatūros analizė.	Testas, laboratorinių darbų gynimai, egzaminas.
• Gebės įvertinti mikroorganizmų reikšmę ląstelės biologijos ir biotechnologijos mokslų vystymosi kontekste; • Įgaus teorinių ir praktinių gebėjimų pagrindus logiškam ir kritiškam visų savo studijų bei būsimų darbų bei mokslinės esmės vertinimui. • Apibūdins ir mokės taikyti mikrobiologijos ir molekulinės mikrobiologijos metodus;	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė, laboratoriniai darbai.	Testas, laboratorinių darbų gynimai, egzaminas.
• Paaiškins ir taikys darbo su mikroorganizmais taisykles; • Gebės dirbti ir planuoti darbą mikrobiologijos laboratorijoje.	Laboratoriniai darbai.	Laboratorinių darbų gynimai,

Temos	Kontaktinio darbo valandos						Savarankiškų studijų laikas ir užduotys		
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1.Trumpa mikrobiologijos istorijos apžvalga. Pagrindinės mikrobiologiją kaip mokslo šaką formavusios asmenybės.	2						2	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
2. Mikroorganizmų įvairovę aprašančios taksonominės, fenotipinės ir genotipinės kategorijos. Kultivuojami ir nekultivuojami prokariotai. Taksonominės kategorijos. Dažniausiai naudojamos kategorijos. Polifazinė taksonomija – fenotipinės ir genotipinės informacijos šaltiniai. Viso genomo, jo fragmentų bei 16S rRNR genų, G+C sąstato bei DNR-DNR hibridizacijos analizės vaidmuo taksono mijoje. 16S rDNR sekos panaudojimas, identifikuojant taksonus ir filogenetinę analizę. Metageno mikos principai.	5						5	6	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
3. Trijų organizacijos lygių <i>Bacteria</i>, <i>Archea</i>, <i>Eucaria</i> ląstelių pagrindiniai skirtumai. Genetinės informacijos organizacijos, ribosominių baltymų viduląstelių procesų kompartmentalizacijos, ląstelių sienelių ir membranų struktūros bei vykdomų metabolinių procesų skirtumai.	5						5	5	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
4. Ląstelių dydis ir forma. Pagrindinės prokariotinių ląstelių morfologinės formos: kokai – streptokokai, lazdelės – bacilos, pleomorfine bei nestandartine morfologija pasižyminčios prokariotų ląstelės. Prokariotinių ląstelių dydžio įvairovė, faktoriai įtakojantys ląstelių dydžio kitimus. Ląstelių paviršiaus ploto ir tūrio ryšys. Ląstelių intarpai.	5						5	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
5. Prokariotinių ir eukariotinių mikroorganizmų ląstelių augimas ir dalinimasis. Eukariotinių ir prokariotinių mikroorganizmų ląstelių dalinimasis – ląstelių dalinimosi ciklai ir periodai. Prokariotinių ląstelių augimo ir dalinimosi procesų kontrolė. Prokariotų citoskeleto elementai.	4						4	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
6. Gram⁺ ir Gram⁻ prokariotų ląstelių sienelės komponentai. Peptidoglikano sluoksnio struktūra ir sintezė Gram ⁺ bakterijose. Peptidoglikano sluoksnio struktūros skirtumai Gram ⁻ bakterijose. Trijų tipų archejų sienelės. Teicho rūgštys. Peptidoglikano sintezė. Prokariotų citoplazminės membranos. Gram ⁻ bakterijų išorinė membrana, lipopolisacharido struktūra ir vaidmuo. Bakterijų kapsulės, jų struktūra ir vaidmuo ląstelių biologijoje.	5						5	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
7. Prokariotų judėjimas. Bakterijų judėjimą sąlygojančios struktūros – jų sudėties skirtumai Gram ⁺ ir Gram ⁻ bakterijose. Žiuželio sintezės etapai ir pagrindiniai judėjimą generuojantys baltymai. Archejų judėjimą sąlygojančios	5						5	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.Referato ruošimas.

struktūros. Taksiai, taksijų rūšys. Chemotaksio mechanizmas: chemoreceptorai, bakterijos atmintis – metilinas, demetilinimas ir dvikomponentė signalo perdavimo sistema.									
8. Prokariotai ir aplinka. Aplinkos įtaka mikroorganizmų susiskirstymui į fiziologines grupes: - mikroorganizmų santykis su molekulinio deguonim; - mikroorganizmų santykis su temperatūra – termofilai, psichofilai; - pH poveikis – acidofilai, alkalofilai; Kitų aplinkos sąlygų poveikis – barofilai (pjezofilai). Mechanizmai sąlygojantys prokariotų atsparumą deguonies, temperatūros, pH poveikiams.	5						5	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
9. Mikroorganizmų augimas ir jo įvertinimas. Mikroorganizmų kultūrų augimas ir jo įvertinimas- Mikroorganizmų kultūros augimo fazės. Periodinis, nepertraukiamas, sinchronizuotas kultivavimo būdai. Kultūros augimo greičio ir dvigubėjimo laiko prasmė ir įvertinimas.	5						5	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
10. Virusai, viroidai, prionai. Bendrosios virusų ir virionų savybės, virusų šeimininkai, virusų kiekio įvertinimas. Bakterijų virusai: virulentiniai, sąlyginiai virusai. Retrovirusai. Virusų gyvybinis ciklas. Virusų transliacijos procesų įvairovė. Mielų virusai. Defektyvūs virusai, viroidai, eukariotinių mikroorganizmų prionai.	5						5	7	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
11. Mikroorganizmų energijos gavimo būdai. Rūgimas, glikolizė, gliukozės molekulės virsmai ir juos sąlygojantys fermentai. Substrato fosforilinimo reakcijos ir ATP gamyba. Glikolizės ir glikoneogenezės ryšys. Kvėpavimas – trys kvėpavimo proceso etapai. Krebso ciklo ir glioksilo ciklo ryšys. Krebso ciklo etapai mikroorganizmuose. Kvėpavimo grandinių įvairovė prokariotuose. Aerobinis ir anaerobinis kvėpavimo procesai. Kvėpavimo proceso skirtumai prokariotų ir eukariotų ląstelėse. Fotosintezuojančios bakterijos, fotosintezė. Prokariotų metabolinių procesų analizės technologijos – sekretomas, proteomas, transkriptomas, metabolo- mas.	6						6	7	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
12. Azoto apykaitos grandinė. Amonifikacijos, nitrifikacijos, azoto fiksacijos ir asimiliacijos, disimiliacijos procesai ir juos vykdančios prokariotai	2						2	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
13. Sieros apykaitos grandinė ir sieros apykaitos procesus vykdančios mikroorganizmai. Sulfatų redukcija, sieros, tiosulfatų, sulfidų oksidacija. Tiosulfatų ir sulfidų fermentacija. Organinių sieros junginių mineralizacija.	2						2	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
14. Prokariotų ramybės būseną. Sporas formuojantys prokariotai. Priešporuliaciniai įvykiai apsprendžiantys sporuliacijos mechanizmo įjungimą. Ląstelės morfologijos ir biocheminiai pokyčiai sporuliacijos metu. Proteinkinazių sigma faktorių, fosforilinimo ir defosforilinimo reakcijų vaidmuo sporuliacijos proceso reguliacijoje. Sporos dygimo etapai.	3						3	6	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.

15. Prokariotų mitybos būdai. Prokariotų mitybos būdų sąsajos su energetiniu ir konstruktyviuoju metabolizmais. Prokariotų tarpusavio sąveikos būdai – neutralizmas, mutualizmas, komensalizmas. Sintropija, simbiozė ir antagonizmas.	3						3	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė.
16. Prokariotai geologiniuose procesuose ir jų panaudojimas nanotechnologijose Metalų kaupimas ir tirpinimas. Baltymų agregatų ir akumuliuotų metalų struktūros nanotechnologijoje. Biocemento susidarymas.	2						2	4	Papildomos literatūros paskaitos tema paieška ir analizė
Viso	64						64	75	
Laboratoriniai darbai									
Saugaus darbo mikrobiologijos laboratorijoje taisyklės. Mikrobiologijos laboratorijos, jų kategorijos ir keliama reikalavimai.					3				
Mikroorganizmų rizikos grupės, laboratorijų saugumo lygiai. Sterilumas. Sterilinimo būdai. Mitybinių terpių sudėtis ir klasifikacija.					3				
Gryna mikroorganizmų kultūra. Grynų kultūrų gavimo būdai: praskiedimų metodas, klonavimas, selektyvios sąlygos, selektyvios ir selektyvios-diferencinės mitybinės terpės.					3				
Mikroorganizmų morfologija. Gyvas ir fiksuotas preparatas. Paprastas dažymas.					3				
Diferencinis dažymas. Dažymas Gramo būdu. Ekspres metodas dažymuisi pagal Gramą nustatyti.					3				
Lizocimo poveikio įtaka gramteigiamų bakterijų dažymuisi pagal Gramą.					3				
Atsarginių ląstelės maisto medžiagų dažymas: glikogenas, poli-β-hidroksialkanoatai, acidokalcisomos. Mikroorganizmų judrumo nustatymas mikroskopuojant ir naudojant SIM terpę.					6				
Endosporos. Diferencinis endosporų dažymas. Bakterijų kolonijų morfologija.					4				
Kontrolinis darbas (10 klausimų vertinami po 1 balą. Kontrolinis darbas įskaičiuojamas, jei studentas surenka ne mažiau 5 balų).									
Antibiotikogramos. Gramteigiamų ir gramneigiamų bakterijų jautrumas β-laktaminiams antibiotikams ir chloramfenikoliui.					4				
Įvadas į katabolinę represiją.					3				
Prakariotinių ir eukariotinių mikroorganizmų auginimas. Bakterijų augimo kreivės nustatymas naudojant skirtingus anglies šaltinius ir jų derinius.					9				
Laboratorinių darbų gynimas. Studentas turi teisingai parinkti mikroorganizmų kultūrą ir paruošti pavyzdį. Vertinama studento mikrobiologinė technika.					4				
Iš viso	64				48		112	75	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Trijų testų vidurkio pažymys (testo trukmė 1,5 val., testą sudaro 70 – 90 klausimų). Testų rašymas privalomas.		I-mas testas kovo mėn. II-as testas balandžio mėn.	10 – puikios žinios ir gebėjimai; ne < 95 % teisingų atsakymų; 9 – labai geros žinios ir gebėjimai; ne < 90 % teisingų atsakymų; 8 - geros žinios ir gebėjimai, gali būti neesminių klaidų; ne < 80 % teisingų atsakymų;

		III-as testas gegužės mėn.	7 – vidutinės žinios ir gebėjimai, yra klaidų; ne < 70 % teisingų atsakymų; 6 – žinios ir gebėjimai nesiekia vidutinių, yra (esminių) klaidų; ne < 60 % teisingų atsakymų; 5 – žinios ir gebėjimai dar patenkina minimalius reikalavimus, daug klaidų; ne < 50 % teisingų atsakymų; 4 – žinios ir gebėjimai netenkina minimalių reikalavimų, daug klaidų; ne < 40 % teisingų atsakymų; .
Testų vertinimas 10, 9, 8	100%		
Testų vertinimas 7, 6, 5	50%		
Testų vertinimas 4	0%		Kurso kartojimas, prie egzamino neprileidžiama.
Laboratorinių darbų svarba			Prie egzamino neprileidžiami studentai neatlikę visų laboratorinių darbų arba gavę neigiamus kontrolinių darbų įvertinimus.
Egzaminas	100%		Egzaminą privalomai laiko studentai, gavę testo vidurkio pažymius 7, 6, 5.
			Egzaminas – raštu atsakant į tris apibendrinamojo pobūdžio klausimus iš paskaitose pateiktos medžiagos. Vertinimo kriterijai tie patys kaip testų.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Michael T. Madigan, John M. Martinko, David A. Stahl, David P. Clark	2012	Biology of Microorganism		http://bookmedico.blogspot.com Benjamin Commings, Boston, New York, Paris
Kuisienė, N.	2008	Molekulinė taksonomija		Technologija, Kaunas
Papildoma literatūra				
Larry L. Barton	2005	Structural and Functional Relationships in Prokaryotes		Springer Science+Business Media, New York
Lansing M. Prescott, John P. Harley, Donald A. Klein	2002	Microbiology		The McGraw-Hill Companies