

APLINKOS MIKROBIOLOGIJOS DALYKO APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas lietuvių kalba			Kodas
Aplinkos mikrobiologija			
Dėstytojas (-ai)		Padalinys (-iai)	
Koordinuojantis: asistentė dr. Kotryna Čekuolytė (32 val. – paskaitos) Kitas (-i): dokt. Antanas Padaiga (32 val. – seminarai)		Gyvybės mokslų centras: Mikrobiologijos ir biotechnologijos katedra	
Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas	
Pirmoji pakopa		Individualių studijų dalykas	
Igyvendinimo forma	Vykdyimo laikotarpis	Vykdyimo kalba (-os)	
Paskaitos, seminarai	4, 6 semestras	Lietuvių	
Reikalavimai studijuojančiajam			
Išankstiniai reikalavimai: anglų k., bendroji biologija/biologinė įvairovė/ekologijos pagrindai, organinė chemija		Gretutiniai reikalavimai (jei yra): nėra	
Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	134	32 val. paskaitos 32 val. seminarai	70
Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos			
Ugdyti specialybės dalykines kompetencijas – supratimą apie mikrobiologijos ir biotechnologijų svarbą aplinkos apsaugai ir vadybai. Suteikti studentams naujausių žinių aplinkos mikrobiologijos ir biotechnologijų srityse, supažindinti su biotechnologinėmis priemonėmis, skirtomis aplinkos apsaugai, valymui bei su inovatyviomis strategijomis, didinančiomis biologinių procesų produktyvumą ir efektyvumą. Ugdyti instrumentines kompetencijas – gebėjimą gautas žinias analizuoti, sisteminti, rasti ir analizuoti informaciją iš papildomų šaltinių užsienio kalba. Ugdyti tarpasmenines kompetencijas – dirbti grupėje, logiškai argumentuoti, vertinti kritiškai ir savikritiškai. Ugdyti sisteminės kompetencijas – gebėjimą mokytis, gebėti žinias taikyti praktikoje, atlikti mokslinius tyrimus, dirbti savarankiškai.			
Dalyko (modulio) studijų siekiniai		Studijų metodai	Vertinimo metodai
...studentas įgys žinių apie mikroorganizmų funkcionavimą aplinkoje, vaidmenį biogeocheminiuose cikluose, apie mikrobinio metabolizmo reikšmę, šalinant aplinkos teršalus.		Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė	Testai, egzaminas
...įgys suvokimą apie metodus kuriant mikroorganizmus laboratorinėmis sąlygomis ir perkeltiant juos į gamtines sąlygas, įgys supratimą apie bioremediacijos, fitoremediacijos principus, kaip panaudoti mikroorganizmus atsinaujinantiems energijos šaltiniams gauti.		Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė	Testai, egzaminas
..savo būsimą profesinę ir visuomeninę veiklą grįs moksliškai pagrįstomis žiniomis apie aplinkos apsaugą panaudojant inovatyvias strategijas, mokės priimti motyvuotus ir atsakingus sprendimus		Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė	Testai, egzaminas

švelninant antropogeninį poveikį ekosistemoms ir aplinkai apskritai.		
...gebės dirbti savarankiškai ir grupėje, vesti grupines diskusijas ar jose dalyvauti, atlikti mokslinius tyrimus, susieti teoriją su konkrečiais tyrimais, kritiškai vertinti kitų pristatomą medžiagą bei priimti kritiką savo atžvilgiu	Probleminis dėstymas paskaitose, savarankiška literatūros analizė	Testai, egzaminas

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
Aplinkos mikrobiologija. Dirvožemio ir vandens aplinka. Mikroorganizmų augimas šiose aplinkose.	4		2				6	6	Mokslinės literatūros analizė. (Environmental Biotechnology)
Ekstremalios aplinkos. Mikroorganizmų prisitaikymo ekstremaliose aplinkose mechanizmai.	2		4				6	4	Mokslinės literatūros analizė. (Environmental Biotechnology)
Mikroorganizmų vaidmuo biogeocheminiuose cikluose. Anglies, azoto, sieros ciklai. Procesai, kurie vyksta dėl šių ciklų disbalanso.	6		4				10	6	Mokslinės literatūros analizė. (Environmental Microbiology)
Nekultivuojamų mikroorganizmų kultivavimas. Priežastys, dėl ko ne visi mikroorganizmai auga laboratorinėmis sąlygomis. Strategijos, leidžiančios auginti nekultivuojamus aplinkos mikroorganizmus.	2		2				4	4	Mokslinės literatūros analizė. Įvairūs moksliniai straipsniai
Aplinkos tarša ir mikrobinė transformacija.	2		4				6	4	Mokslinės literatūros analizė. (Environmental Microbiology)
Bioremediacija. Pagrindiniai metodai ir strategijos (biostimuliacija, bioaugmentacija), In situ ir ex situ technologiniai aspektai. Fitoremediacija	6		6				10	4	Mokslinės literatūros analizė. (Environmental Biotechnology,

									Environmental Microbiology)
Aplinkos biotechnologijos ir žemės ūkis.	4		2				8	4	Mokslinės literatūros analizė. (Environmental Biotechnology, Environmental Microbiology)
Biotechnologijų reikšmė energijos gamybai. Aplinkos biotechnologijos ir biokuras : biodujos, bioetanolis, biodyzelinas, biovandenilis.	2		2				4	4	Mokslinės literatūros analizė. (Environmental Biotechnology)
Nuotekų tvarkymas.	2		2				4	4	Mokslinės literatūros analizė. (Environmental Biotechnology, Environmental Microbiology)
Kitos aplinkos biotechnologijų pritaikymo sritys.	2		4				6	4	Mokslinės literatūros analizė. (Environmental Biotechnology)
Testai, egzaminas								26	Pasiruošimas testams, egzaminui
Iš viso	32		32				64	70	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Testas I	35	Spalis	Testo metu galima surinkti 35 taškus. Testą sudaro testiniai ir atviro pobūdžio klausimai. Testinių klausimų vertė po 0,5-1 tašką, atviri klausimai vertinami 1-2 taškais.
Testas II	35	Gruodis	Testo metu galima surinkti 35 taškus. Testą sudaro testiniai ir atviro pobūdžio klausimai. Testinių klausimų vertė po 0,5-1 tašką, atviri klausimai vertinami 1-2 taškais.
Seminarai: pranešimai žodžiu visai grupei (20 – 30 min.)	30	Semestro metu	Už aktyvų dalyvavimą seminaruose užduodant klausimus ir dalyvaujant diskusijose gali būti skiriami 5 taškai . Semestro metu galima praleisti 2 seminarus , praleidus daugiau (be pateisinamos priežasties) dalyko pažymys nėra vedamas. Už pasirinktos temos pristatymą galima surinkti 25 taškus . Pristatymas 10 balų skalėje vertinamas pagal privalomų pranešimo dalių išpildymą ir pristatymo kokybę. Privalomos pristatymo dalys ir jų vertinimo kriterijai pateiktos žemiau.

			- Įvadas: vertinamas problemos/temos svarbos pristatymo įtaigumas, supažindinimas su bendru srities mokslinių tyrimų kontekstu. - Plėtojimas: vertinamas pateikiamos informacijos išsamumas, tikslumas, naujumas ir aktualumas pristatomi temai. - Apibendrinimas ir diskusija: vertinamas gebėjimas sklandžiai apibendrinti visą pristatytą informaciją ir gebėjimas atsakyti į dėstytojo klausimus. - Bendrieji vertinimo kriterijai: kalbos natūralumas ir rišlumas, pristatomos informacijos vizualumas, tinkamos bendros ir atskirų pristatymo dalių trukmės išlaikymas.
Egzaminas	100	Sesijos metu	Galutinis pažymys skaičiuojamas: sudedami abiejų testų taškai ir padauginami iš 0,7 (70%). Seminarų pristatymo metu gautas įvertinamas (10 balų skalėje) padauginamas iš 0,25 (25%). Už aktyvų dalyvavimą seminaruose skiriami 0,5 (5%) arba 0 balų. Egzaminą privalo laikyti studentai, kurie iš bent vieno testo surinko mažiau nei 16 taškų. Egzamino metu galima surinkti 50 taškų (50 % galutinio pažymio), egzamino metu užduodami testiniai ir atviri klausimai, kurių vertė 0,5-2 taškai. 30 taškų (30 % galutinio pažymio) gaunama iš seminaro atsiskaitymo, semestro metu laikytų testų rezultatai perkonvertuojami pagal proporciją į 20 % pažymio. Galutinis įvertinimas: 10: 9,5-10 9: 8,5-9,49 8: 7,5-8,49 7: 6,5-7,49 6: 5,5-6,49 5: 4,5-5,49 < 4,5 – neišlaikyta.

Autorius	Lei- dimo metai	Pavadinimas	Peri- odini o leid. Nr., toma s	Leidimo vieta ir leidykla, ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Daniel A. Vallero	2015	Environmental Biotechnology		Elsevier Inc. https://www.sciencedirect.com/book/9780124077768/environmental-

				biotechnology#book-info
Ian L. Pepper, Charles P. Gerba and Terry J. Gentry	2015	Environmental Microbiology		Elsevier Science https://www.sciencedirect.com/book/9780123946263/environmental-microbiology
Papildoma literatūra				
Singh A. & Ward O. P. eds.	2004	Applied Bioremediation and Phytoremediation,		Springer
N. Okafor	2007	Modern Industrial microbiology and biotechnology		Science Publishers, Jersey, Plymouth (USA)
M. Wink (ed.)	2011	An Introduction to Molecular Biotechnology		Wiley - Blackwell
Mokslo žurnalai	Nuo 2002	Biotechnology and applied biochemistry		Wiley http://onlinelibrary.wiley.com/
Singh A., Kuhad R	2009	Advances in applied bioremediation		Springer Verlag, Berlin Heidelberg
Ch.T. Hou, J.-F. Shaw	2008	Biocatalysis and bioenergy		Wiley, A J. Wiley and sons, inc. publication