

DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Ekotoksikologija	EKOT 711

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Virginija Kalcienė, dr.	Gyvybės mokslų centras Biomokslų institutas, Saulėtekio al. 7, Vilnius
Kitas (-i):	

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji pakopa		Individualių studijų (ne studijų programos studentams)

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	Pavasario semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: Biologinė įvairovė; Ekologijos pagrindai; Organinė chemija	Gretutiniai reikalavimai (jei yra):

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

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Kurso tikslas – suteikti žinių apie pagrindinius aplinkos teršalus, jų pernašą ir sklaidą aplinkoje ir organizmuose, veikimo mechanizmus ir toksinį poveikį, pasireiškiantį organizmų, populiacijų ir ekosistemų lygmenyje bei suteikti žinių apie aplinkos teršalų toksinio poveikio nustatymo metodus.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
-žinos individualių cheminių medžiagų neigiamus, toksinius efektus gyvajai aplinkai bei žmogui.	Probleminis dėstymas, grupinė apklausa, filmuotos ir kitos vaizdinės medžiagos peržiūra, individualių užduočių pristatymas ir aptarimas.	Individualių užduočių, dviejų testų ir egzamino vertinimas.
-gebės parinkti priemones aplinkos teršalų poveikio ir efektų nustatymui.	Probleminis dėstymas, grupinė apklausa, filmuotos ir kitos vaizdinės medžiagos peržiūra, individualių užduočių pristatymas ir aptarimas.	Individualių užduočių, dviejų testų rezultatų ir egzamino raštu vertinimas..
- turės praktinių įgūdžių, reikalingų planuoti eksperimentinį darbą bei apdoroti, interpretuoti ir apibendrinti tyrimo rezultatus.	Individualių užduočių pristatymas ir aptarimas.	Individualių užduočių vertinimas..
- sugebės rinkti, analizuoti, apibendrinti, informaciją, rengti išvadas ir ruošti pranešimus auditorijai. -gebės komunikuoti tarpdalykinėje erdvėje	Informacijos paieška, jos apibendrinimas ir pateikimas, pranešimo parengimas ir pristatymas.	Individualių užduočių vertinimas.

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai	Praktika	Visas kontaktinis	Savarankiškas darbas	Užduotys
1. Įvadas į ekotoksikologiją. Bendrieji ekotoksikologinių tyrimų principai ir nustatomi rodikliai. Medicininės ir aplinkos toksikologijos palyginimas. Tarptautinės ekotoksikologinės duomenų bazės.	2						2	2	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
2. Bendrieji ekotoksikologinių tyrimų principai ir rodikliai. Koncentracijos-atsako ryšys. Ekotoksikologinių biotestų skirstymas. Standartinių ekotoksikologinių biotestų pavyzdžiai.	4		3				7	12	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
3. Cheminių medžiagų likimas vandens ekosistemoje. Ksenobiotikų patekimas, pasiskirstymas, kaupimasis, biotransformacija ir šalinimas iš organizmų.	4		3				7	8	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
4. Aplinkos veiksniai keičiantys cheminių medžiagų bioprieinamumą ir toksiškumą.	2		1				3	4	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
5. Neorganinės toksinės medžiagos – sunkieji metalai. Sunkiųjų metalų fiziologiniai, biocheminiai bei molekuliniai efektai.	4		1				5	6	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė..
6. Oksidacinis stresas. Oksidacinio streso biožymenys.	2		1				3	4	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
7. Pesticidai. Vartojimo ir draudimų istorija. Klasifikavimo principai. Svarbiausios pesticidų klasės keliančios grėsmę ekosistemoms. Fosforoorganinių pesticidų pavyzdžiai, neurotoksiškumas, jo biožymenys.	2		1				3	4	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
8. Halogeninti aromatiniai angliavandeniliai (polichlorinti bifenilai, polichlorinti dibenzo dioksinai, polichlorinti dibenzo furanai). Fizikinės-cheminės savybės, šaltiniai, biotransformacija, bioakumuliacija, toksiškumas, veikimo mechanizmo hipotezės ir poveikio biožymenys.	2		1				3	4	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė..
9. Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai. Struktūra, fizikinės-cheminės savybės, biotransformacija, bioakumuliacija, toksinis poveikis, poveikio biožymenys.	2		1				3	4	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
10. Paviršiuje aktyvios medžiagos. Struktūra, klasifikacija pagal struktūrą ir kilmę, savybės, naudojimo sritys, toksiškumas, veikimo mechanizmas biomembranose, biodegradacija.	2		1				3	4	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
11. Endokrininę sistemą trikdantys aplinkos teršalai. Jų struktūra, veikimo mechanizmas,	2		1				3	4	Pasiruošimas seminarui.

poveikis populiacijoms, aplinkos taršos fiziologiniai ir molekuliniai biožymenys.								Mokslinės literatūros skaitymas.
12. Biožymenų klasifikacija ir panaudojimas tarptautinėse tyrimų programose.	2	1				3	4	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
13. Ekotoksikologijos vaidmuo vertinant cheminių junginių riziką aplinkai.	2	1				3	4	Pasiruošimas seminarui. Pagrindinės ir papildomos literatūros analizė.
14. Pasiruošimas testams ir egzaminui							21	Pasiruošimas testams ir egzaminui
Iš viso	3 2	1 6				48		

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Pirmasis testas	40	Semestro metu	Testą sudaro 20 atviro ir uždaro tipo klausimai. Testo vertinimas pagal gradaciją: 95-100% teisingai atsakytų testo klausimų - 10 balų, 85-94 % - 9 balai, 75-84 % - 8 balai, 65-74 % - 7 balai; 55-64 % - 6 balai; 45-54 % - 5 balai; 35-44 % - 4 balai; 25-34 % - 3 balai; 15-24 % - 2 balai; 0-14 % – 1 balas
Antrasis testas	40	Semestro metu	Testą sudaro 20 atviro ir uždaro tipo klausimai. Testo vertinimas pagal gradaciją: 95-100% teisingai atsakytų testo klausimų - 10 balų, 85-94 % - 9 balai, 75-84 % - 8 balai, 65-74 % - 7 balai; 55-64 % - 6 balai; 45-54 % - 5 balai; 35-44 % - 4 balai; 25-34 % - 3 balai; 15-24 % - 2 balai; 0-14 % – 1 balas
Individualios užduotys	20	Semestro metu	Užduotys apima mokslinių straipsnių bei standartinių tyrimo metodų, pasiūlyta tema, analizę, atsakymus į pateiktus probleminius klausimus, pranešimo parengimą. Vertinamas pranešimų apiforminimas, gebėjimas formuluoti išvadas. Vertinama 10 balų sistemoje.
Egzaminas	80	Egzaminų sesijos metu	Studentams leidžiama laikyti egzaminą, jei jie yra išlaikę testus ir yra atsiskaitę už individualius darbus. Jei studentą tenkina kaupiamasis balas, egzamino galima nelaikyti. Egzamino metu studentai laiko testą iš visos kurso medžiagos. Testą sudaro 30 atviro ir uždaro tipo klausimai. Testo vertinimas pagal gradaciją: 95-100% teisingai atsakytų testo klausimų - 10 balų, 85-94 % - 9 balai, 75-84 % - 8 balai, 65-74 % - 7 balai; 55-64 % - 6 balai; 45-54 % - 5 balai; 35-44 % - 4 balai; 25-34 % - 3 balai; 15-24 % - 2 balai; 0-14 % – 1 balas

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
Kalcienė V.	Nuolat atnaujinama	Kurso Ekotoksikologija mokomoji medžiaga		Virtuali mokymosi aplinka
Amiard-Triquet C., Amiard J.-C., Rainbow P. S.	2013	Ecological biomarkers. Indicators of ecotoxicological effects		Boca Raton: CRC Press Taylor and Francis group.
Četkauskaitė A.	1999	Ekotoksikologija: cheminių medžiagų veikimo mechanizmai		Vilniaus Universiteto leidykla, Vilnius

Sparling D. W.	2016	Ecotoxicology essentials: environmental contaminants and their biological effects on animals and plants		Academic press https://www.sciencedirect.com/book/9780128019474/ecotoxicology-essentials
Walker C.H., Silby R.M. Hopkin S.P., Peakall D.B.	2012	Principles of ecotoxicology		Boca raton: CRC Press
Papildoma literatūra				
Četkauskaitė A.	2008	Biocheminė toksikologija		Kauno technologijos universiteto leidykla “Technologija“, Kaunas
Newman M.C., Unger M.A.	2003	Fundamentals of ecotoxicology		Lewis publishers. Boca Raton: CRC Press Taylor and Francis group.
Timbrell J.	2002	Introduction to Toxicology.		Taylor and Francis, London
Den Besten P.J., Munawar M (Eds.).	2005	Ecotoxicological Testing of Marine and Freshwater Ecosystems: Emerging Techniques, Trends, and Strategies		Taylor and Francis informa, CRC Press, Boca Raton
Mokslo žurnalai	Nuo 2015 -	Aquatic Toxicology Environmental Toxicology and Chemistry Ecotoxicology and Environmental Safety Chemosphere		https://www.sciencedirect.com/journal/aquatic-toxicology http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%291552-8618/issues http://www.sciencedirect.com/science/journal/01476513 http://www.sciencedirect.com/science/journal/00456535
OECD	Nuolat atnaujinama	The OECD Guidelines for the Testing of Chemicals		https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/testing-of-chemicals/test-guidelines.html