VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO

Aplinkos apsaugos ir vandens inžinerijos katedra

A dalis

Modulio pavadinimas
Biogeochemija aplinkos inžinerijoje

Modulio pavadinimas (anglų kalba)
Biogeochemistry in Environmental Engineering

Modulio grupė	Studijų dalyko
Modulio blokas	Doktorantūros specialybės dalykai
Priklausomybė	Katedros

Mokslo krypties ir srities kodas		**Studijos**
T 004	**T 000**	**Doktorantūros**

Modulio kodas

Fakultetas		Katedra		B, A, M, I, D	Modulio Nr.*
A	P	A	V	D	24005

* modulio registracijos numeris katedroje

Kreditai		
Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP	
6	0	

Atsiskaitymo forma	
Į, E1, E2, E, BE, BD, TD, A	KD, KS, KP
E	

Studijų forma		Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	36	0	0	36	124	160
Ištęstinės studijos	I						

Modulio tikslas

Suteikti pagrindinių žinių apie biogeochemiją kaip mokslą, tiriantį gyvųjų organizmų cheminę sudėtį ir jų vaidmenį geocheminiuose migracijos procesuose, elementų sklaidą ir koncentraciją biosferoje bei biogeochemijos sąsajas su aplinkos inžinerijos m

Modulio tikslas (anglų kalba)

To provide basic knowledge about biogeochemistry as a science that studies the chemical composition of living organisms and their role in geochemical migration, the distribution and concentration of elements in the biosphere, and the links between bi

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Turėti aiškią nuovoką apie gyvosios medžiagos vaidmenį Žemės ir jos geosferų evoliucijoje, cheminių elementų biosferinių ciklų eigoje, technogenezės veikiamų teritorijų ir ekosistemų atsparume; žinoti pagrindinius šiuolaikinės biogeochemijos pasiekimus ir panaudojimą sprendžiant aplinkos inžinerijos mokslo problemas bei gebėti juos taikyti šių mokslų teorijos vystyme bei daktaro laipsnio reikalaujančioje profesinėje veikloje.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai (anglų kalba)

Have a clear understanding of the role of living matter in the evolution of the Earth and its geospheres, in the course of biospheric cycles of chemical elements, in the resistance of territories and ecosystems affected by technogenesis; to know the main achievements and use of modern biogeochemistry in solving the scientific problems of environmental engineering and to be able to apply them in the development of the theory of these sciences as well as in the professional activities requiring for a doctoral degree.

Modulio anotacija

Modulis skirtas pagrindinių biogeochemijos skyrių teoriniam pažinimui ir jos pagrindinių aspektų taikymui aplinkos inžinerijos mokslo problemoms spręsti. Modulio temas sudaro: fundamentalioji biogeochemijos atžvilgiu samprata apie gyvąją medžiagą, jos funkcijas ekosistemoje, landšafte ir biosferoje bei vaidmenį Žemės kaip planetos evoliucijoje; pagrindiniai biogeochemijos dėsniai ir principai; geocheminė biosferos evoliucijos aplinka ir jos kiekybiniai parametrai; žemės plutos geocheminės sudėties nepastovumas, jos gamtiniai arealai ir geocheminės anomalijos; technogenezės sąlygojami cheminių elementų apykaitos pokyčiai ir užtaršos pėdsako koncepcija; cheminių elementų biofiliškumas ir jų biologinė akumuliacija bei svarba fitoremediacijoje; elementų pasiskirstymas augaluose ir jų akumuliacijos veiksniai bei proceso veiksmingumo rodikliai; biogeocheminės provincijos; biologinis ir biogeocheminis elementų apytakos ciklai biosferoje ir jų imlumas; atmosferos, hidrosferos ir pedosferos bio

Modulio anotacija (anglų kalba)

The module is dedicated to the theoretical knowledge of the main sections of biogeochemistry and the application of its main aspects to solving environmental engineering problems. The topics of the module include: the fundamental concept of biogeochemistry about living matter, its functions in the ecosystem, landscape and biosphere and its role in the evolution of the Earth as a planet; basic laws and principles of biogeochemistry; geochemical nature of biosphere evolution and its quantitative parameters; instability of the geochemical composition of the Earth's crust, its natural habitats and geochemical anomalies; technogenesis-induced changes in the exchange of chemical elements and the concept of the contamination footprint; biophilicity of chemical elements and their biological accumulation and notion in phytoremediation; distribution of elements in plants and their accumulation factors and process efficiency indicators; biogeochemical provinces; biological and biogeochemical cycl

Literatūra (autorius, leidinio pavadinimas, leidykla, metai)

1. Baltrėnaitė-Gedienė, E.; Lomnicki, S.; Guo, Ch. 2022. Impact of biochar, fertilizers and cultivation type on environmentally persistent free radicals in agricultural soil. Environmental Technology & Innovation 28:102755.
2. Baltrėnaitė, E.; Baltrėnas, P.; Lietuvninkas, A. 2016. The sustainable role of the tree in environmental protection technologies. Monograph. Springer. 360 p.
3. Baltrėnaitė, E.; Baltrėnas, P.; Lietuvninkas, A. 2016. Tvarus medžio vaidmuo aplinkos apsaugos technologijose. Monografija. Vilnius: Technika. 400 p.
4. Baltrėnas, P.; Baltrėnaitė, E. 2020. Sustainable environmental protection technologies: contaminant biofiltration, adsorption and stabilization. Monograph. Springer. 645 p.
5. Leonavičienė, T., Kirjackis, J., Baltrėnaitė-Gedienė, E. 2023. Modelling of environmental processes and management: study book. Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University. ISBN 9786094763533 eBook.
6. Lietuvninkas, A. 2012. Aplinkos geochemija. Vilnius: Technika. 310 p.

7. Pendias, A. K. 2011. Trace elements in soils and plants. CRC Press Taylor&Francis Group. 520 p.
8. Schlesinger, W. H.; Bernhardt, E. S. 2020. Biogeochemistry: an analysis of global change. Fourth edition. Academic press: Elsevier. 749 p.
9. Wymore, A. S.; Yang, W. H.; Silver, W. L.; McDowell, W. H.; Chorover, J. (eds) 2022. Biogeochemistry of the critical zone. Springer, 202 p.

Savarankiško darbo turinys

Užduoties pavadinimas	Sav. darbo apimtis vienai užduočiai					Užduočių skaičius				Iš viso valandų			
	Rėžis	Priimta				NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)	NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)
		NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)								
Mokslo tiriamasis darbas	40-280	74				1				74			
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	20				1				20			
Mokslinis seminaras	20-60	30				1				30			

Savarankiško darbo grafikas

Užduoties tipas			užduoties pateikimo(*) ir atssikaitymo(+) savaitė																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nuolatinė	Mokslo tiriamasis darbas	*		1																		
		+																1				

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)	**Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė):	**Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):
Edita Baltrėnaitė-Gedienė	Edita Baltrėnaitė-Gedienė Dainius Paliulis	Aušra Zigmontienė

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:	**Aplinkos inžinerija**			
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2024-05-28		iki	2029-05-28

Modulį atestavo
Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas (vardas, pavardė)

Saulius Vasarevičius Data 2024-06-26

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO

Aplinkos apsaugos ir vandens inžinerijos katedra

B dalis

Modulio pavadinimas
Biogeochemija aplinkos inžinerijoje

Modulio pavadinimas (anglų kalba)
Biogeochemistry in Environmental Engineering

Modulio kodas						**Kreditai**		**Atsiskaitymo forma**	
Fakultetas	Katedra		B, A, M, I, D	Modulio Nr.*		Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP	Į, E1, E2, E, BE, BD, TD, A	KD, KS, KP
A	P	A	V	D	24005	6	0	E	

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma		Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	36	0	0	36	124	160
Ištęstinės studijos	I						

Paskaitų temų sąrašas

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Biogeochemijos samprata, jos vieta ir reikšmė gamtos mokslų cikle. Organizmas ir gyvoji medžiaga. Gyvosios medžiagos funkcijos ekosistemoje, landšafte ir biosferoje.	1			
2. Žemės plutos cheminė sudėtis kaip biosferos evoliucijos faktorius. Cheminių elementų Žemės plutoje koncentracija (klarkai) ir jų egzistavimo formos.	2			
3. Elementų koncentracijos ir jų pasklidusioji forma. Geocheminis fonas ir geocheminės anomalijos. Žemės plutos geocheminis nevientisumas.	1			
4. Gyvoji medžiaga: cheminė sudėtis, makro- ir mikroelementai, sausumos ir vandenynų biomasė ir jų biologinis produktyvumas. Augalijos biomasė. Cheminių elementų	2			
5. Cheminių elementų tarp įvairių augalų morfologinių organų pasiskirstymas. Bazipetalinė ir akropetalinė elementų akumuliacija augaluose. Fiziologiniai (vidiniai) ir	1			
6. Biogeocheminės provincijos ir augalai endemikai. Biogeocheminės anomalijos. Barjerinė ir nebarjerinė cheminių elementų akumuliacija augaluose. Ribinės	2			
7. Biologinė cheminių elementų apytaka (migracija). Biologinis (mažasis) ir biogeocheminis (didysis) apytakos ciklai ir jų imlumas.	1			
8. Anglies biologinė apytaka, Žemės atmosferos evoliucija, anglies nuotėkis ir susiję su technogeneze klimato pokyčiai.	2			
9. Atmosferos biogeochemija: sudėties evoliucija, aerozoliai ir tirpiųjų cheminių elementų formų šaltiniai, jų pernaša.	1			
10. Hidrosferos biogeochemija: vandenynų ir sausumos vandens sudėtis, biogeocheminiai filtrai, sorbcinis barjeras ir mikroelementų migracija. Vandenynų ir sausumos telkinių bei	2			
11. Pedosferos biogeochemija: dirvožemio organizmai, jo organinė medžiaga ir cheminė sudėtis. Dirvožemis kaip biogeocheminis filtras ir sorbcinis geocheminis barjeras.	1			
12. Cheminių elementų migracija dirvožemyje: pagrindiniai migracijos veiksniai (pH, Eh, koloidiniai tirpalai).	2			
13. Cheminių elementų migracija dirvožemyje: pagrindiniai migracijos veiksniai (sorbcija ir mechaninė migracija, kompleksiniai junginiai, karbonatų pusiausvyra, drėgmės	1			
14. Geocheminiai barjerai (mechaninis aerodinaminis, filtracinis, sorbcinis, šarminis, oksidacinis, redukcinis, biogeocheminis, termodinaminis, rūgštinis ir kt.). Pusiausvyra	2			

15. Dirvožemio profilio zoniškumas, geocheminiai barjerai ir cheminių elementų akumuliacija (Lietuvos dirvožemių pagrindu).	1			
16. Technogeninė cheminių elementų akumuliacija autonominių ir priklausomų geocheminių landšaftų dirvožemyje. Pagrindinės pedosferos ir dirvožemio ekologinės	2			
17. Anglies migracijos ciklas biosferoje: imlumas, migracijos keliai ir būdai, pagrindiniai rezervuarai ir natūralus nuotėkis.	1			
18. Deguonies, vandenilio, natrio, chloro ir sieros migracijos ciklai biosferoje: imlumas, migracijos	2			
19. Kalcio, kalio, fosforo ir sunkiųjų metalų (švino ir cinko) migracijos ciklai biosferoje: imlumas, migracijos keliai ir būdai, pagrindiniai rezervuarai.	1			
20. Biogeocheminės mišriųjų miškų zonos savybės: biologinės apytakos ypatumai, pagrindiniai dirvožemių tipai, jų struktūra ir cheminė sudėtis.	2			
21. Biogeocheminės mišriųjų miškų zonos savybės: cheminių elementų vandens ir aerogeninė migracija, pagrindiniai geocheminiai barjerai.	1			
22. Technogenezė ir sausumos landšaftų biogeochemija. Technogeninis slėgis ir destruktyvusis technogeninių elementų aktyvumas.	2			
23. Gamtinių landšaftų ir jų dirvožemių buferiškumas, savivala ir atsparumas. Technogeninių poveikių ir gamtos procesų raidos suderinamumo principas. Sunkiųjų	1			
24. Biogeocheminės anomalijos ir gyvųjų organizmų į technogeninį užterštumą reakcija. Biologiniai teritorijų ekologinės būklės indikatoriai.	2			
Iš viso:	**36**			

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė) **Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė): **Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):

Edita Baltrėnaitė-Gedienė Edita Baltrėnaitė-Gedienė Aušra Zigmontienė
Dainius Paliulis

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai: **Aplinkos inžinerija**
3. Modulio atestacija galioja: nuo 2024-05-28 iki 2029-05-28

Modulį atestavo
Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas (vardas, pavardė)

Saulius Vasarevičius Data 2024-06-26