VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO

Aplinkos apsaugos ir vandens inžinerijos katedra

A dalis

Modulio pavadinimas
Vandens ruošimas ir nuotekų valymas

Modulio pavadinimas (anglų kalba)
Water Preparation and Wastewater Treatment

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	24004

* 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	32	0	0	32	128	160
Ištęstinės studijos	I						

Modulio tikslas

Pagilinti studentų žinias ir suteikti naujos techninės ir mokslinės informacijos apie vandens ruošimo ir nuotekų valymo technologijas. Suteikti metodologijos žinių, reikalingų planuojant ir atliekant vandens ruošimo, nuotekų valymo technologijų tyrim

Modulio tikslas (anglų kalba)

Enhance students' knowledge and provide new technical and scientific information about water preparation and wastewater treatment technologies. To provide methodological knowledge necessary for planning and conducting research on water prepartation a

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Gilinamos žinios apie vandens ruošimo bei nuotekų valymo procesus, jų analizę bei valdymą. Žinios apie esamas technologijas ir jų efektyvumą ruošiant geriamąjį vandenį ir valant nuotekas. Suteikiami gebėjimai

Suteikiamos žinios ir gebėjimai (anglų kalba)

Knowledge of water preparation and wastewater treatment processes, their analysis and management is deepened. Knowledge of existing technologies and their effectiveness in the preparation of drinking water or wastewater treatment. Abilities are provided to apply the acquired theoretical and practical knowledge in selecting and analyzing technological processes of water preparation, environmental engineering systems and optimizing costs.

Modulio anotacija

Vandens poreikiai, kokybė, gamtiniai šaltiniai, reglamentavimas ir vertinimas. Vandens kokybės gerinimas: rodikliai, metodai, pasiekiamas efektyvumas. Vandens ruošimo technologijos. Vandens dezinfekavimo metodai, procesai, įrenginiai. Nuotekų sudėtis, savybės ir kiekiai. Reikalavimai valytų nuotekų kokybei. Nuotekų parengtinio ir pirminio valymo, biologinio valymo, tretinio valymo procesai, įrenginiai, jų parinkimas. Dumblo apdorojimas: stabilizavimas, tankinimas, sausinimas, džiovinimas, deginimas, energijos išgavimas ir pakartotinis naudojimas. Biologinio nuotekų valymo įrenginių valdymo, automatizavimo ir optimizavimo principai.

Modulio anotacija (anglų kalba)

Water needs, quality, natural sources, regulation and assessment. Water quality improvement: indicators, methods, achievable efficiency. Water preparation technologies. Water disinfection methods, processes, equipment. Wastewater composition, properties and quantities. Requirements for wastewater effluents. Wastewater pre-treatment, biological treatment, tertiary cleaning processes, equipment, selection. Sludge treatment: stabilization, thickening, dewatering, drying, burning, energy recovery and reuse. Management, automation and optimization of wastewater biological treatment.

Literatūra (autorius, leidinio pavadinimas, leidykla, metai)

1. Krzysztof Barbusinski, Maciej Thomas, Krzysztof Filipek. Water and Wastewater Treatment, MDPI St. Alban-Anlage 66 4052 Basel, Switzerland, 2022.
2. Bonilla-Petriciolet, Adri?n, Mendoza-Castillo, Didilia Ileana, Reynel-?vila, Hilda Elizabeth (Eds.) Adsorption Processes for Water Treatment and Purification, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, 2017.
3. Mona Amin, Ghada Ahmed Al Bazedi. Chapter: Water Treatment and Desalination. In book: Desalination - Challenges and Opportunities, IntechOpen, 2020.
4. Crini Grégorio, Eric Lichtfouse. Chapter: Wastewater Treatment: An Overview. In book: Green Adsorbents for Pollutant Removal, Wiley, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, 2018.
5. Antanas Sakalauskas, Vilius Šulga, Juozas Jankauskas. Vandentieka. Vandens ruošimas. Vilnius Tech, 2008.
6. Editor: Mark C.M. van Loosdrecht, Per H. Nielsen, Carlos M. Lopez-Vazquez and Damri Brdjanovic. Experimental Methods in Wastewater Treatment. IWA Publishing, 2016.
7. Eveline I.P. Volcke; Kimberly Solon; Yves Comeau; Mogens Henze. Chapter: Wastewater characteristics. In book: Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design. IWA Publishing, 2020.
8. Mark C.M. Van Loosdrecht; George A. Ekama; Carlos M. Lopez Vazquez; Sebastiaan C.F. Meijer; Christine M. Hooijmans; Damir Brdjanovic. Chapter: Modelling activated sludge processes. In book: Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design. IWA Publishing, 2020.
9. George A. Ekama; Mark C. Wentzel; Mark C.M. van Loosdrecht. Chapter: Nitrogen removal. In book: Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design. IWA Publishing, 2020.

10. Carlos M. Lopez-Vazquez; Mark C. Wentzel; Yves Comeau; George A. Ekama; Mark C.M. van Loosdrecht; Damir Brdjanovic; Adrian Oehmen. Chapter: Enhanced biological phosphorus removal. In book: Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design. IWA Publishing, 2020.
11. Gabriela Dotro, Günter Langergraber, Pascal Molle, Jaime Nivala, Jaume Puigagut, Otto Stein, Marcos von Sperling. Treatment wetlans (Volume 7). In book: Biological wastewater treatment series. IWA Publishing, 2017.
12. Aryadeep Roychoudhury, Nilanjana Das. Chapter: Sewage Sludge Treatment and Involvement of Microbes. In book: Sustainable Management and Utilization of Sewage Sludge. Springer, Cham, 2022.

IT resursai:

2. MatCad, licencijos tipas Mokama, akademinė
1. MatLab, licencijos tipas Mokama, akademinė

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	40				1				40			
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	40				1				40			
Mokslinis seminaras	20-60	48				1				48			

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):
Aušra Mažeikienė	Aušra Mažeikienė 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
Vandens ruošimas ir nuotekų valymas

Modulio pavadinimas (anglų kalba)
Water Preparation and Wastewater Treatment

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	24004	6	0	E	

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma		Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	32	0	0	32	128	160
Ištęstinės studijos	I						

Paskaitų temų sąrašas

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Vandens poreikiai ir kokybė: gamtiniai šaltiniai, reglamentavimas ir vertinimas.	1			
2. Vandens kokybės gerinimas: rodikliai, metodai, pasiekiamas efektyvumas. Vandens ruošimo technologijos.	2			
3. Geležies, amonio bei mangano šalinimo iš požeminio vandens, tam nenaudojant cheminių reagentų, principai ir technologijos.	3			
4. Jonitinio druskų iš vandens šalinimo tyrimai ir taikymas.	2			
5. Reagentinės vandens ruošimo technologjos.	2			
6. Filtravimo procesų tyrimai ir taikymas. Membraninės vandens ruošimo technologijos.	2			
7. Vandens dezinfekavimo metodai, procesai, įrenginiai.	2			
8. Nuotekų rūšys. Nuotekų teršalų sudėtis pagal kilmę ir būseną, fizikinės, cheminės, bakteriologinės nuotekų savybės, jų nustatymas. Nuotekų debitai, teršalų kiekiai,	1			
9. Nuotekų priimtuvai. Gamtinių paviršinių vandenų klasifikacija, reikalavimai vandens kokybei. Reikiamo nuotekų išvalymo laipsnio nustatymas.	2			
10. Parengtinis valymas (paskirtis, įrenginiai, schemos, apskaičiavimas, konstrukcija). Riebalų ir naftos produktų skirtuvai.	2			
11. Biologinio nuotekų valymo technologijos: tipai, procesų ypatybės, apribojimai. Veiklusis dumblas, jo fizinės, cheminės ir biologinės savybės. Įrenginių, valančių	3			
12. Cheminis nuotekų valymas.	2			
13. Nuotekų dumblo apdorojimas.	3			
14. Technologinių nuotekų valymo procesų optimizavimo analizė, palyginamasis įvertinimas, rekonstrukcijų galimybė.	2			

15. Įrenginių ir technologijų techninis ir ekonominis vertinimas.	1			
16. Biologinio nuotekų valymo įrenginių valdymo, automatizavimo ir optimizavimo principai.	2			
Iš viso:	**32**			

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

Aušra Mažeikienė Aušra Mažeikienė 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