VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Department of Environment Protection and Water Engineering

A dalis

Modulio pavadinimas
Vandens ruošimas ir nuotekų valymas

Module title
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**

Module code

Faculty	Department	B, A, M, I, D	Module No.*
A P	A V	D	24004

* modulio registracijos numeris katedroje

Credits

Total	Iš jų: KD, KS, KP
6	0

Form of evaluation

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

Aim of module

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

Provided knowledge and skills

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.

Module annotation

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.

Literature (author, title of publication, publisher, year)

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)	**Module examiners** (name, surname):	**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

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Aplinkos apsaugos ir vandens inžinerijos katedra

B dalis

Modulio pavadinimas
Vandens ruošimas ir nuotekų valymas

Module title
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						

List of the Course lecture topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Water needs and quality: natural sources, regulation and assessment.	1			
2. Water quality improvement: indicators, methods, achievable efficiency. Water preparation technologies.	2			
3. Principles and technologies of removing iron, ammonium and manganese from underground water without using chemical reagents.	3			
4. Research and application of ion exchange for salts removal from water.	2			
5. Chemical water preparation technologies.	2			
6. Research and application of filtration processes. Membranes technologies for water preparation.	2			
7. Water disinfection methods, processes, equipment.	2			
8. Wastewater. Wastewater composition of pollutants by origin and status, physical, chemical, bacteriological characteristics, and determination. Wastewater flow, pollutant	1			
9. Wastewater recipients. Classification of surface waters, requirements for water quality. Determining of wastewater effluents.	2			
10. Mechanical treatment (purpose, equipment, schemes, calculation, construction). Grease and oil separators.	2			
11. Biological wastewater treatment technologies: types, process characteristics, shortcuts. Active sludge, physical, chemical and biological properties. Technological	3			
12. Chemical wastewater treatment.	2			
13. Wastewater sludge handling.	3			
14. Optimization analysis of technological wastewater treatment processes, comparative assessment, possibility of reconstructions.	2			

15. Technical and economic assessment of equipment's and technologies.	1			
16. Management, automation and optimization of wastewater biological treatment.	2			
In total:	**32**			

Compilers of the module (name,surnaı**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