

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

## Department of Environment Protection and Water Engineering

### A dalis

Modulio pavadinimas

**Atliekų tvarkymo technologijos**

Module title

**Waste Management Technologies**

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>Modulio grupė</b>  | Studijų dalyko                    |
| <b>Modulio blokas</b> | Doktorantūros specialybės dalykai |
| <b>Priklausomybė</b>  | Katedros                          |

**Mokslų krypties ir  
srities kodas**

**Studijos**

|              |              |                      |
|--------------|--------------|----------------------|
| <b>T 004</b> | <b>T 000</b> | <b>Doktorantūros</b> |
|--------------|--------------|----------------------|

**Module code**

Faculty Department B, A, M, I, D Module No.\*

|   |   |   |   |   |       |
|---|---|---|---|---|-------|
| A | P | A | V | D | 24006 |
|---|---|---|---|---|-------|

\* modulio registracijos numeris katedroje

**Credits**

Total Iš jų: KD, KS, KP

|   |   |
|---|---|
| 6 | 0 |
|---|---|

**Form of evaluation**

I, E1, E2, E, BE, BD, TD, A KD, KS, KP

|   |  |
|---|--|
| E |  |
|---|--|

Studijų forma

Paskaitoms

Lab. darbas

Pratyboms

Aud. darbui

Sav. darbui

Iš viso

|                     |   |    |   |   |    |     |     |
|---------------------|---|----|---|---|----|-----|-----|
| Nuolatinės studijos | F | 32 | 0 | 0 | 32 | 128 | 160 |
| Iššestinės studijos | I |    |   |   |    |     |     |

### Modulio tikslas

Supažindinti su atliekų tvarkymo technologijomis. Akcentuoti atliekų tvarkymo prioritetus, ekonominius, aplinkosaugos ir socialinius aspektus bei pagrindines perdirbimo ir utilizavimo technologijas.

### Aim of module

To introduce the waste management technologies. Accentuate the waste management priorities, economic, environmental and social aspects and the basic processing and utilization technologies.

### Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Žinios, jų taikymas:

Naujausios sistemingos mokslinių tyrimų veiklos žinios susijusios su atliekomis. Žinios kurias geba taikyti kuriant naujas fundamentines žinias ir idėjas, sprendžiant strateginio pobūdžio veiklos uždavinius.

Gebėjimai vykdyti tyrimus:

Geba pasiūlyti, analizuoti, sintetinti, sisteminti ir kritiškai vertinti naujas ir sudėtingas idėjas susijusias su atliekų tvarkymu. Geba ieškoti originalių mokslinių strateginės reikšmės sprendimų, sprendžiant sudėtingas mokslo ir profesinės veiklos problemas. Geba planuoti ir vykdyti fundamentinius ir taikomuosius atliekų tyrimus, kurie rei

### Provided knowledge and skills

Application of knowledge:

Knowledge of recent research related to waste. Ability to apply knowledge of the development of new fundamental knowledge and ideas in dealing with the tasks of a strategic nature.

Research competencies:

Ability to propose, analyze, synthesize, organize and critically evaluate new and complex ideas of waste management. Ability to search for original scientific strategic solutions to complex problems. Ability to plan and carry out fundamental and applied research of waste, which significantly extends the boundaries of knowledge.

Special skills and competencies:

Ability

### Modulio anotacija

Atliekos, jų savybės ir susidarymo šaltiniai. Atliekų tvarkymo sistema ir jos funkcionavimo kriterijai. Atliekų surinkimas, surinkimo sistemos. Apskaitos ir rūšiavimo reikšmė atliekų perdirbimui bei naudojami rūšiavimo metodai. Atliekų perdirbimas: techniniai, socialiniai, ekonominiai aspektai, konkrečių atliekų rūšių perdirbimo technologijos.

### Module annotation

Waste classification, their characteristics and sources of waste. System of waste management. Waste collection. Waste utilization importance. Waste recycling technologies, machinery and their constructions. Technical, social and economical aspects for waste recycling. Concrete technologies of waste recycling.

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

1. Epstein Eliot. 2011. Industrial composting : environmental engineering and facilities management. 318 p.
2. M.M. Khan and M.R. Islam. 2012. Zero waste engineering. 464 p.
3. William A. Worrell, P. Aarne Vesilind. 2012. Solid waste engineering. 401 p.
4. Atiq Zaman and Tahmina Ahsan. 2020. Zero-Waste. Reconsidering Waste Management for the Future. 235 p.
5. Joana Bastos, Rita Garcia, Fausto Freire. 2019. Indicators for waste prevention and management. 65 p.
6. Robert Burke. 2013. Hazardous Materials Chemistry for Emergency Responders. 498 p.
7. Thomas H. Christensen. 2011. Solid waste technology & management. Vol. 1-2.
8. Rogoff, Marc Jay. 2011. Waste-to-energy :technologies and project implementation. 166 p.

9. Bas van Vliet, Joost van Buuren, Shaaban Mgana. 2014. Urban waste and sanitation services for sustainable development : harnessing social and technical diversity in East Africa , 158 p.
10. Yves Grohens, Kishor Kumar Sadasivuni, and Abderrahim Boudenne. 2013. Recycling and reuse of materials and their products. 239 p.
11. Yong Sik Ok, Jörg Rinklebe, Deyi Hou, Daniel C.W. Tsang, Filip M.G. Tack. 2020. Soil and groundwater remediation technologies. 350 p.
12. Helmut Meuser. 2013. Soil remediation and rehabilitation. 406 p.

#### Savarankiško darbo turinys

| Užduoties pavadinimas      | Sav. darbo apimtis vienai užduočiai |         |      |      |       | Užduočių skaičius |      |      |       | Iš viso valandų |      |      |       |
|----------------------------|-------------------------------------|---------|------|------|-------|-------------------|------|------|-------|-----------------|------|------|-------|
|                            | Režis                               | 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) |                   |      |      |       |                 |      |      |       |
| Pasirengimas atsiskaitymui | 16-40                               | 20      |      |      |       | 1                 |      |      |       | 20              |      |      |       |
| Mokslo tiriamasis darbas   | 40-280                              | 88      |      |      |       | 1                 |      |      |       | 88              |      |      |       |
| Mokslinis seminaras        | 20-60                               | 20      |      |      |       | 1                 |      |      |       | 20              |      |      |       |

#### 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)  
Saulius Vasarevičius

**Module examiners** (name, surname):  
Eglė Marčiulaitienė  
Saulius Vasarevičius

**Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):  
Aušra Zigmontienė

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

|                                      |     |                            |                |
|--------------------------------------|-----|----------------------------|----------------|
| 1. Modulis atestuojamas              |     |                            |                |
| 2. Modulis skirtas mokslo kryptčiai: |     | <b>Aplinkos inžinerija</b> |                |
| 3. Modulio atestacija galioja:       | nuo | 2024-05-28                 | iki 2029-05-28 |

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

Saulius VasarevičiusData 2024-06-26

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Aplinkos apsaugos ir vandens inžinerijos katedra

## B dalis

Modulio pavadinimas

**Atliekų tvarkymo technologijos**

Module title

**Waste Management Technologies**

Modulio kodas

Kreditai

Atsiskaitymo forma

|            |   |         |   |               |  |              |  |          |  |                   |  |                             |  |            |  |
|------------|---|---------|---|---------------|--|--------------|--|----------|--|-------------------|--|-----------------------------|--|------------|--|
| Fakultetas |   | Katedra |   | B, A, M, I, D |  | Modulio Nr.* |  | Iš viso: |  | Iš jų: KD, KS, KP |  | I, E1, E2, E, BE, BD, TD, A |  | KD, KS, KP |  |
| A          | P | A       | V | D             |  | 24006        |  | 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 |
| Iššęstinės studijos | I |    |   |   |    |     |     |

## List of the Course lecture topics

| Lecture topics                                                                                                                                                     | Number of hours |      |      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|-------|
|                                                                                                                                                                    | NL(S)           | I(S) | I(S) | NL(T) |
| 1. Principles of waste management policy. EU directives and other international requirements in the field of waste management                                      | 2               |      |      |       |
| 2. Waste, its classification, sources, composition                                                                                                                 | 2               |      |      |       |
| 3. Physical, chemical, biological properties of waste and research on waste properties                                                                             | 2               |      |      |       |
| 4. Sources of waste generation and their classification                                                                                                            | 2               |      |      |       |
| 5. Pavojingų atliekų klasifikavimas. Savybės, dėl kurių atliekos tampa pavojingosios, atliekų pavojingumo kriterijai ir atliekų identifikavimo teoriniai principai | 2               |      |      |       |
| 6. Basic theoretical principles and functional elements of waste management systems and their organization                                                         | 2               |      |      |       |
| 7. Theoretical basics of integrated waste management                                                                                                               | 2               |      |      |       |
| 8. Theoretical assessment of waste quantities using calculation and other methods                                                                                  | 2               |      |      |       |
| 9. Theoretical foundations of physical-chemical waste decontamination methods                                                                                      | 2               |      |      |       |
| 10. Waste recycling and product life cycle                                                                                                                         | 2               |      |      |       |
| 11. Implementation of circular economy principles in the waste management sector                                                                                   | 2               |      |      |       |
| 12. Waste incineration, bottom ash treatment, environmental requirements and applied air cleaning technologies                                                     | 2               |      |      |       |
| 13. Theoretical aspects and practical use of waste composting and anaerobic treatment                                                                              | 2               |      |      |       |
| 14. Planning of contaminated soil investigations and evaluation of contamination results                                                                           | 2               |      |      |       |

|                                                                     |           |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|--|
| 15. Soil cleaning technologies                                      | 2         |  |  |  |
| 16. Theoretical aspects of sewage sludge processing and utilization | 2         |  |  |  |
| <b>In total:</b>                                                    | <b>32</b> |  |  |  |

**Compilers of the module** (name,surname)**Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė): **Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):

Saulius VasarevičiusEglė MarčiulaitienėAušra Zigmontienė

Saulius Vasarevičius

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