

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

## Department of Construction Management and Real Estate

### A dalis

Modulio pavadinimas

**Užstatytos aplinkos gyvavimo ciklas**

Module title

**Built Environment Life Cycle**

<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 002</b>	<b>T 000</b>	<b>Doktorantūros</b>
--------------	--------------	----------------------

**Module code**

Faculty Department B, A, M, I, D

Module No.\*

**Credits**

Total

Iš jų: KD, KS, KP

**Form of evaluation**

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

S	T	V	N	D	17002
---	---	---	---	---	-------

6	0
---	---

E	
---	--

\* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma Paskaitoms Lab. darbas Pratyboms Aud. darbai Sav. darbai Iš viso

Studijų forma	Paskaitoms	Lab. darbas	Pratyboms	Aud. darbai	Sav. darbai	Iš viso	
Nuolatinės studijos	F	48	0	10	58	102	160
Išštinės studijos	I						

### Modulio tikslas

Supažindinti doktorantus su užstatytos aplinkos gyvavimo ciklu ir jos analizės teorija bei praktiniu taikymu įvairiose srityse.

### Aim of module

To introduce PhD students to the life cycle of the built environment and its theory of analysis and its practical application in various fields.

### Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Suteikiamos užstatytos aplinkos gyvavimo ciklo ir jos analizės teorijų žinios, ugdomi gebėjimai jas taikyti praktikoje tvarios užstatytos aplinkos plėtros uždaviniams spręsti.

### Provided knowledge and skills

The knowledge of built environment life cycle and its analysis theories is given. It also develops the ability to apply the obtained knowledge in practice to solve the challenges of developing a sustainable built environment.

### Modulio anotacija

Užstatytos aplinkos gyvavimo ciklas ir analizė (pastato gyvavimo ciklas; gyvavimo ciklo vertinimo (GCV) etapai; GCV integravimas į žaliųjų pastatų vertinimo sistemas; užstatytos aplinkos gyvavimo ciklo kompleksinės analizės modelis, pabrėžiant pastato gyvavimo ciklo vertinimą; kiekybiniai ir kokybiniai užstatytos aplinkos gyvavimo ciklo analizės aspektai; mikro, mezo ir makro aplinka; užstatytos aplinkos gyvavimo ciklo kompleksinės analizės modelis ir praktinis jo realizavimas; įvairiuose užstatytos aplinkos gyvavimo ciklo etapuose dalyvaujančios suinteresuotos grupės ir šį ciklą sistemingai apibūdinanti kriterijų sistema).

GCV duomenų bazių ir įrankių kūrimas. SPS, ISPS ir daiktų interneto taikymas įvairiuose užstatytos aplinkos gyvavimo ciklo ir jo vertinimo etapuose.

### Module annotation

Life cycle of a built environment and its analysis (the life cycle of a building; phases of a life cycle assessment; integration of a LCA in green building rating systems; model for a complex analysis of the life cycle of a built environment with emphasis on the building's life cycle assessment; quantitative and qualitative aspects for analyzing the life cycle of a built environment; environment at micro-, meso- and macro-levels; model for a complex analysis of the life cycle of a built environment; practical realization of the model for a complex analysis of the life cycle of a built environment; stakeholders in various stages of the life cycle of a built environment; criteria system to describe the life cycle of a built environment systematically). Building LCA databases and tools (LCA databases; life cycle assessment software and databases; multiple variant design and analysis of a building's life cycle and selection of the most efficient options).

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

1. Kaklauskas Artūras. Analysis of the life cycle of a built environment. New York: Nova Science Publishers, Inc, 2016
2. Pacheco-Torgal Fernando; Tanev Stoyan; Rasmussen Erik; Hansen Katrine Riber; Oranburg Seth C; Shih Tommy; Caplanova Anetta; Bjørn Petter Jelle; Biswas Kaushik; Long Linshuang; Ye Hong; Oncel Suphy S.; Kose Ayse; Oncel Deniz Senyay; Soreanu Gabriela; Köhle. Start-up creation: the smart eco-efficient
3. Kaklauskas Artūras; Zavadskas Edmundas Kazimieras; Lepkova Natalija; Raslanas Saulius; Šliogerienė Jūratė; Bartkienė Lina; Pečiūriūtė Lina; Rimkuvienė Silva. Multiple criteria analysis of the life cycle of the built environment. Vilnius: Technika, 2015.
4. Ruddock Les; Bröchner Jan; Lewis Timothy Michael; Gregori Tullio; Ruddock Steven; Lopes Jorge; Briscoe Geoff; Snyman Johan; Gruneberg Stephen; Brockmann Christian; Runeson Göran; Valence de Gerard; Birgonul M. Talat; Dikmen Irem; Ozorhon Beliz; Soeter Jo. Economics for the modern built environme
5. Kaklauskas Artūras; Zavadskas Edmundas Kazimieras; Lapinskienė Vilūnė; Šliogerienė Jūratė; Gudauskas Renaldas; Raistenskis Juozas; Čerkauskienė Rimantė; Jackutė Ieva; Kumžaitė Sigita. Multiple-criteria analysis of life cycle of energy-efficient built environment. Nearly zero energy building refur
6. Glasson John. Introduction to environmental impact assessment. London : Routledge, 2012.
7. Umberto Desideri, Francesco Asdrubali. Handbook of Energy Efficiency in Buildings: A Life Cycle Approach. Butterworth-Heinemann. 2018.
8. R. H. Crawford. Life Cycle Assessment in the Built Environment 1st Edition. Spon Press. 2011. 250 p.
9. F. Pacheco-Torgal, L. F. Cabeza. Eco-efficient Construction and Building Materials: Life Cycle Assessment (LCA), Eco-Labeling and Case Studies. Woodhead publishing Limited. 2014. 602 p.

10. Marc Lotteau, Philippe Loubet, Maxime Pousse, Emmanuel Dufrasnes, Guido Sonnemann. Critical review of life cycle assessment (LCA) for the built environment at the neighborhood scale. *Building and Environment*, Volume 93, Part 2, November 2015, Pages 165-178
11. Soo Huey Teh, Thomas Wiedmann, Judith Schinabeck, Hazel Rowley, Stephen Moore. Integrated Carbon Metrics and Assessment for the Built Environment. *Procedia CIRP*, Volume 29, 2015, Pages 480-485
12. Ken L. Mok, Seung H. Han, Seokjin Choi. The implementation of clean development mechanism (CDM) in the construction and built environment industry. *Energy Policy*, Volume 65, February 2014, Pages 512-523
13. Shagufta Sajid Mumtaaz Sayed, Priyadarshi H. Sawant. Life-cycle cost and financial analysis of energy components in mass housing projects - A case project in sub-urban India. *International Journal of Sustainable Built Environment*, In Press, Uncorrected Proof, Available online 9 July 2015
14. Brice G. Nichols, Kara M. Kockelman. Life-cycle energy implications of different residential settings: Recognizing buildings, travel, and public infrastructure. *Energy Policy*, Volume 68, May 2014, Pages 232-242
15. Kaklauskas Artūras; Zavadskas Edmundas Kazimieras; Banaitis Audrius; Banaitienė Nerija; Kanapeckienė Loreta. Knowledge management in construction project management. *Advances in engineering research*. New York: Nova Science Publishers. ISBN 9781621002147. Vol. 3 (2012), p. 1-91.
16. Kaklauskas Artūras; Zavadskas Edmundas Kazimieras; Banaitis Audrius; Banaitienė Nerija; Kanapeckienė Loreta. Knowledge management in construction project management. *Knowledge management: technology, applications and impact*. New York: Nova Science Publishers, 2013. ISBN 9781622578290, p. 91-188.
17. Kaklauskas Artūras; Zavadskas Edmundas Kazimieras; Dargis Robertas; Bardauskienė Dalia; Avulis Arvydas; Laurinavičius Alfredas; Statulevičius Mindaugas; Raslanas Saulius; Siniak Nikolai; Shavrov Sergey; Rogova Olga; Zinkina Diana; Binkytė Arūnė; Kelpšienė. Sustainable development of real estate.

#### **IT resursai:**

44. <http://iti.vgtu.lt/ilearning/simpletable.aspx?sistemid=654>, licencijos tipas Nemokama
43. <http://iti.vgtu.lt/ilearning/simpletable.aspx?sistemid=630>, licencijos tipas Nemokama
42. <http://iti.vgtu.lt/ilearning/simpletable.aspx?sistemid=631>, licencijos tipas Nemokama
41. <http://iti.vgtu.lt/imitacijosmain/simpletable.aspx?sistemid=518>, licencijos tipas Nemokama
40. <http://iti.vgtu.lt/ieept/>; <http://iti.vgtu.lt/realestate/>, licencijos tipas Nemokama
39. <http://iti.vgtu.lt/ilearning/stresspatar.aspx?tipid=1>, licencijos tipas Nemokama
38. <http://iti.vgtu.lt/ilearning/stresspatar.aspx?tipid=7>, licencijos tipas Nemokama
37. <http://iti.vgtu.lt/ilearning/stresspatar.aspx?tipid=6>, licencijos tipas Nemokama
36. <http://iti.37vgtu.lt/ilearning/stresspatar.aspx?tipid=5>, licencijos tipas Nemokama
35. <http://iti.vgtu.lt/imitacijosmain/flood.swf>, licencijos tipas Nemokama
34. [http://iti.vgtu.lt/VGTU\\_Lomonosov/stresspatar.aspx?tipid=8](http://iti.vgtu.lt/VGTU_Lomonosov/stresspatar.aspx?tipid=8), licencijos tipas Nemokama
33. <http://iti.vgtu.lt/ilearning/kapateikti.aspx?medid=9>, licencijos tipas Nemokama
32. [http://iti.vgtu.lt/imitacijosmain/oana\\_fatima1.swf](http://iti.vgtu.lt/imitacijosmain/oana_fatima1.swf), licencijos tipas Nemokama
31. <http://iti3.vgtu.lt/ilearning/zemelapis.aspx>, licencijos tipas Nemokama
30. [http://iti.vgtu.lt/imitacijosmain/oana\\_fatima1.swf](http://iti.vgtu.lt/imitacijosmain/oana_fatima1.swf), licencijos tipas Nemokama
29. <http://iti.vgtu.lt/sveikasbustas/simpletable.aspx?sistemid=517&grupid=1045>, licencijos tipas Nemokama
28. <http://iti.vgtu.lt/sveikasbustas/kapateikti.aspx>, licencijos tipas Nemokama
27. <http://smartvideo.dev.vgtu.lt/site/login>, licencijos tipas Nemokama
26. <http://iti.vgtu.lt/tempus/>, licencijos tipas Nemokama
25. <http://iti.vgtu.lt/ilearning/>, licencijos tipas Nemokama
24. <http://iti.vgtu.lt/imitacijosmain/praktmoksistem.aspx>, licencijos tipas Nemokama
23. [http://iti.vgtu.lt/VGTU\\_Lomonosov/praktmoksistem.aspx](http://iti.vgtu.lt/VGTU_Lomonosov/praktmoksistem.aspx), licencijos tipas Nemokama
22. Pledged and Humanized Environmental Renewal SPS (Tupenaite et al. 2010), licencijos tipas Nemokama
21. Facilities management Analysis SPS (Lepkova et al. 2008), licencijos tipas Nemokama
20. Energetics Systems Multi-criterion SPS (Sliogerienė et al. 2009), licencijos tipas Nemokama
19. Negotiations System (Urbanaviciene et al. 2009), licencijos tipas Nemokama
18. Crisis Management in the Construction and Real Estate Sector SPS (Kaklauskas et al. 2011), licencijos tipas Nemokama
17. Pledged Intelligent Environment SPS (Kaklauskas et al. 2010b), licencijos tipas Nemokama
16. Planning Alternative Building Management and Multi-criteria Analysis System (Lepkova et al. 2008), licencijos tipas Nemokama
15. Multi-criteria Analyses of Innovations SPS (Kaklauskas, Zavadskas 2007), licencijos tipas Nemokama
14. Internet, multi-criteria, decision-making support system in construction (Kaklauskas et al. 2007), licencijos tipas Nemokama
13. Planning of Alternative, Information and Device Grounded Building Renewal and Multi-criteria Analyses SPS (Zavadskas et al. 2006), licencijos tipas Nemokama
12. Internet Real Estate Intelligent SPS (Kaklauskas et al. 2005b), licencijos tipas Nemokama
11. Planning Alternative, Information Grounded Building Renewal and Multi-criteria Analyses SPS (Kaklauskas et al. 2005a), licencijos tipas Nemokama
10. Planning Alternative Building Life Cycle Processes and Multi-criteria Analysis Decision-making Support System SPS (Zavadskas et al. 2005), licencijos tipas Nemokama
9. Recommended biometric stress management system (Kaklauskas et al. 2011), licencijos tipas Nemokama
8. Web-based biometric computer mouse advisory system to analyze a user's emotions and work productivity (Kaklauskas et al. 2011), licencijos tipas Nemokama
7. Passive house model for quantitative and qualitative analyses and its intelligent system (Kaklauskas et al. 2012), licencijos tipas Nemokama
6. Multiple-Criteria Analysis of Life Cycle of Energy-Efficient Built Environment (Kaklauskas et al. 2013), licencijos tipas Nemokama
5. Facilitating the housing bargaining with the help of the bargaining decision support system (Urbanaviciene et al. 2014), licencijos tipas Nemokama
4. An affect-based, multimodal, video recommendation system (Kaklauskas et al. 2016), licencijos tipas Nemokama
3. Housing health and safety decision support system with augmented reality (Kaklauskas et al. 2015), licencijos tipas Nemokama
2. Advisory, negotiation and intelligent decision support system for leadership analysis (Gudauskas et al. 2015), licencijos tipas Nemokama
1. Crisis Thermometer for housing market recommendations (Kaklauskas et al. 2015), licencijos tipas Nemokama

**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)								
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	60				1				60			
Kitos savarankiškos studijos	1-200	42				1				42			

**Modulio sudarytojai** (vardas,pavardė)

Audrius Banaitis

Artūras Kaklauskas

Edmundas Kazimieras Zavadskas

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

Audrius Banaitis

Artūras Kaklauskas

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

Artūras Kaklauskas

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas			
2. Modulis skirtas mokslo kryptims:	<b>Statybos inžinerija</b>		
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2024-09-01	iki	2026-08-31

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

Juozas Valivonis

Data

2024-09-05

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Statybos valdymo ir nekilnojamojo turto katedra

## B dalis

Modulio pavadinimas

**Užstatytos aplinkos gyvavimo ciklas**

Module title

**Built Environment Life Cycle**

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

S	T	V	N	D	17002	6	0	E	
---	---	---	---	---	-------	---	---	---	--

\* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma

Paskaitoms

Lab. darbams

Pratyboms

Aud. darbui

Sav. darbui

Iš viso

Nuolatinės studijos	F	48	0	10	58	102	160
Iššęstinės studijos	I						

### List of the Course lecture topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Life cycle of a built environment and its analysis (the life cycle of a building; phases of a life cycle assessment; integration of a LCA in green building rating systems; model for a	6			
2. Model for a complex analysis of the life cycle of a built environment; practical realization of the model for a complex analysis of the life cycle of a built environment;	6			
3. Building LCA databases and tools (LCA databases; life cycle assessment software and databases; multiple variant design and analysis of a building's life cycle and selection of	6			
4. Building LCA databases and tools (analysis of a building's life cycle and selection of the most efficient options; a method of multiple criteria multivariate design of a building's	6			
5. DSSs, IDSSs (assessment of decision-making alternatives; information, data and their management systems; utility of information characteristics; databases and intelligent	6			
6. DSSs, IDSSs (base of models and management; model dimensions and intelligent model base; model base management system; intelligent user interface).	6			
7. Applications of DSSs, IDSSs and the IoT for various stages of the life cycle of a built environment and its assessment (recommender, advisory and expert systems and their	6			
8. Applications of DSSs, IDSSs and the IoT for various stages of the life cycle of a built environment and its assessment (data analytics at various stages of the life cycle of a	6			
<b>In total:</b>	<b>48</b>			

### List of the Course exercise topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Analysis of the life cycle stages of the built environment	3			
2. Analysis of the built environment life-cycle decision support systems according to doctoral dissertation topics	3			
3. Development of a decision support system for built environment life cycle based on the topics of doctoral dissertation	2			

4. Implementation of multivariant design of the built environmental life-cycle	2			
<b>In total:</b>	<b>10</b>			

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

Audrius Banaitis

Audrius Banaitis

Artūras Kaklauskas

Artūras Kaklauskas

Artūras Kaklauskas

Edmundas Kazimieras Zavadskas

#### **Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:		<b>Statybos inžinerija</b>		
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2024-09-01	iki	2026-08-31	

#### **Modulį atestavo**

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

Juozas Valivonis

Data

2024-09-05