

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

## Department of Mechanical and Material Engineering

### A dalis

Modulio pavadinimas

**Mechaninių sistemų valdymas**

Module title

**Control of Mechanical Systems**

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

**Mokslo krypties ir srities kodas**

**Studijos**

<b>T 009</b>	<b>T 000</b>	<b>Doktorantūros</b>
--------------	--------------	----------------------

**Module code**

Faculty Department B, A, M, I, D

Module No.\*

M	E	M	K	D	20002
---	---	---	---	---	-------

**Credits**

Total

Iš jų: KD, KS, KP

6	0
---	---

**Form of evaluation**

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

E	
---	--

\* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma

Paskaitoms

Lab. darbams

Pratyboms

Aud. darbui

Sav. darbui

Iš viso

Nuolatinės studijos	F	26	0	0	26	134	160
Išštinės studijos	I						

### Modulio tikslas

Supažindinti studentus su mechaninių sistemų projektavimo ir modeliavimo principais, išmokyti sudaryti realių mechaninių sistemų matematinius modelius ir analizuoti juos. Lavinti kompiuterinio modeliavimo ir analizės įgūdžius.

### Aim of module

Introduce the students the main components of mechanical system design and principles, namely modeling of physical system, sensing components, actuating devices, signal and control, real-time interface. Develop the process of translating real physical

### Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Žinios apie mechaninių sistemų komponentus, jų tarpusavio sąveiką ir valdymą. Gebėjimas modeliuoti ir analizuoti mechanines, elektrines, pneumatines, termines ir daugiadisciplines sistemas, taip pat nustatyti jų analogijas.

### Provided knowledge and skills

Knowledge about components of mechanic systems, interactions between these components and control. Be able to model and analyze mechanical, electrical, magnetic, fluid, thermal, and multidisciplinary systems and identify the analogies among the various physical systems.

### Modulio anotacija

Modulis apima pagrindines sritis, kuriomis remiasi sėkmingas mechaninių sistemų projektavimas: fizinis ir matematinis dinaminų sistemų modeliavimas; matematinių modelių analizė; valdymo pavarų (elektromechaninių, pneumatinių ir hidraulinių) modeliavimas ir analizė; valdiklio projektavimas, analoginis ir skaitmeninis modeliavimas realiuoju laiku.

### Module annotation

This course covers the fundamental areas of technology on which successful mechanical system designs are based: physical modeling, from design model to truth model, and mathematical modeling of dynamic multidisciplinary physical systems; analysis of mathematical models; control actuator (electromechanical, pneumatic and fluid) modeling, analysis, and implementation; continuous controller design and real-time analog and digital implementation.

### Dalykai, privalomi studijuoti prieš šio modulio studijas

Mechaninių sistemų dinamika (su kursiniu darbu)

Mechaninių sistemų projektavimas (su kursiniu projektu)

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

1. M.D. Singh, J.G. Joshi. Mechatronics. New Delhi: Prentice-Hall, 2006.
2. Banėlienė, R., Borodinas, S., Dziukevičius, A., Džiugaitė-Tumėnienė, R., Janušauskas, T., Jankevičius, A., Kilikevičius, A., Lukošienė, D., & Rogoža, A. (2024). Energijos vartojimo technologiniuose procesuose ir įrenginiuose auditas. In Vilniaus Gedimino technikos universitetas eBooks
3. Cetinkunt S. Mechatronics. New York: Wiley, 2006.
4. Augustaitis V. K. Mechaninių virpesių pagrindai. Vilnius: Žiburio leidykla, 2000.
5. Pupeikis R. Sistemų projektavimas "Matlabo" terpėje. Vilnius: Technika, 2004.
6. Karris S.T. Introduction to Simulink with engineering applications. Orchard Publications, 2011.
7. Kumar T.A. MATLAB and Simulink for engineers. New Delhi: Oxford University Press, 2012.
8. Preumont. A. Mechatronics: Dynamics of electromechanical and piezoelectric systems. Dordrecht: Springer, 2006.

### IT resursai:

1. MatLab/Simulink, licencijos tipas Mokama, akademinė
2. LabView, 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)								
Mokslo tiriamasis darbas	40-280	67				1				67			
Referatas	8-24	27				1				27			
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	40				1				40			

**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
	Referatas	*						1													
		+														1					

**Įvertinimo sandara**

Nuolatinės studijos: GA = R 0,4 + E 0,6

GA - galutinis atsiskaitymas, R - referatas, E - egzaminas.

**Modulio sudarytojai** (vardas,pavardė)

Vadim Mokšin

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

Artūras Kilikevičius

Jonas Matijošius

Vadim Mokšin

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

Irmantas Gedzevičius

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas			
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:	<b>Mechanikos inžinerija</b>		
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2025-09-01	iki	2030-08-31

**Modulį atestavo**

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

Artūras Kilikevičius

Data

2025-08-26

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

**Mechanikos ir medžiagų inžinerijos katedra**

## **B dalis**

Modulio pavadinimas  
**Mechaninių sistemų valdymas**

Module title  
**Control of Mechanical Systems**

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		
M	E	M	K	D	20002	6	0	E	

\* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma	Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso	
Nuolatinės studijos	F	26	0	0	26	134	160
Iššęstinės studijos	I						

### List of the Course lecture topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Introduction. Management of modern mechanical systems.	1			
2. Development methods of integrated mechanical modules and systems. Modular approach to mechanical systems. Elimination method of intermediate converters and	3			
3. Analysis of mechanical systems on the functional - structural integration indicator.	2			
4. Modern mechanical modules. Movement modules. "Smart" mechatronic modules.	2			
5. Mobile robots. Technological machinery with parallel and hybrid kinematics.	2			
6. Mathematical modeling and motion optimization of mechanical systems. Formation methods of tensor - geometric mathematical models. Parametric models of multilink	2			
7. Converters, sensors and transducer of mechanical systems. Motion converters. Power converters. Temperature converters. Vibration converters	2			
8. Management of mechanical systems. Analog control. Digital control. Feedback. Management of mechanical systems using internet technologies.	4			
9. Fuzzy logic. Automatic management systems with fuzzy logic controllers.	2			
10. Modeling of mechanical systems. Model types. Mechanical equipment. Electric equipment. Magnetic and electromechanical equipment. Hydraulic and pneumatic	4			
11. Nonlinear and harmful effects, their evaluation. Friction. Resonance. Gap. Delay.	2			
<b>In total:</b>	<b>26</b>			

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

Vadim Mokšin

Artūras Kilikevičius

Irmantas Gedzevičius

Jonas Matijošius

Vadim Mokšin

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:	<b>Mechanikos inžinerija</b>			
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2025-09-01	iki	2030-08-31	

**Modulį atestavo**

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

Artūras Kilikevičius

Data

2025-08-26