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

Modulio grupė	Studijų dalyko
Modulio blokas	Doktorantūros specialybės dalykai
Priklausomybė	Katedros

Mokslo krypties ir srities kodas		**Studijos**
T 009	**T 000**	**Doktorantūros**

Module code

Faculty		Department		B, A, M, I, D	Module No.*
M	E	M	K	D	20002

* 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	26	0	0	26	134	160
Ištęstinės 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 physica

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Žinios apie mechaninių sistemų komponentus, jų tarpusavio sąveiką ir valdymą. Gebėjimas modeliuoti ir analizuoti mechanines, elektrines, pneumatines, termines ir daugiadisciplinines 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 dinaminių 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. Banelienė, R., Borodinas, S., Dzikevičius, 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 pjezoelectric 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)	**Module examiners** (name, surname):	**Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):
Artūras Kilikevičius	Artūras Kilikevičius Jonas Matijošius Andrius Čeponis	Irmantas Gedzevičius

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas			
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:	**Mechanikos inžinerija**		
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	Į, 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
Ištęstinės 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 tenzor - 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			
In total:	**26**			

Compilers of the module (name,surnai	**Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė):	**Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):
Artūras Kilikevičius	Artūras Kilikevičius Jonas Matijošius Andrius Čeponis	Irmantas Gedzevičius

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:		**Mechanikos inžinerija**		
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