

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

## Department of Computer Science and Communications Technologies

### A dalis

Modulio pavadinimas  
**Įterptinių sistemų projektavimas**

Module title  
**Embedded Systems Design**

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

<b>Mokslų krypties ir srities kodas</b>		<b>Studijos</b>
<b>T 001</b>	<b>T 000</b>	<b>Doktorantūros</b>

<b>Module code</b>					<b>Credits</b>		<b>Form of evaluation</b>			
Faculty	Department	B, A, M, I, D	Module No.*		Total	Iš jų: KD, KS, KP	I, E1, E2, E, BE, BD, TD, A KD, KS, KP			
E	L	K	R	D	19306	6	0	E		

\* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma	Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	16	0	16	32	128
Iššestinės studijos	I					

#### Modulio tikslas

Suteikti įterptinių sistemų žinių, reikalingų moksliniams tyrimams atlikti bei kurti naujas įterptines sistemas technologijų valdymui.

#### Aim of module

The aim of the module is to provide the knowledge about the embedded systems, which are necessary for research and development of new Embedded Systems for the control of technologies.

#### Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Doktorantai žinos įterptinių sistemų (IS) projektavimo būdus ir kūrimo proceso etapus, vienprocesorines ir daugiaprosesorines IS struktūras, integruotas IS kūrimo aplinkas, valdymo algoritmus valdymo sistemų su asimetrine dinamika kūrimui ir valdymo algoritmus elektromagnetiniams trukdžiams atsparių valdymo sistemų kūrimui. Gebės analizuoti ir sudaryti IS struktūras, analizuoti ir apibendrinti tyrimų rezultatus, formuluoti išvadas, naujų tyrimų tikslus ir uždavinius, savarankiškai tobulintis, suprasti IS srities tyrimų rezultatus ir mokslines publikacijas, suprasti naujus metodus ir technologijas.

#### Provided knowledge and skills

Doctoral students: will know the embedded systems design methods and development stages, structures of single processor and multiprocessor embedded systems, integrated development environments, control algorithms of the closed loop control systems with the asymmetric dynamics and control systems affected by the electromagnetic disturbances. They will be able to create and analyze the structures of embedded systems, analyze and summarize investigation results, formulate conclusions, aims and tasks of new investigations, improve the knowledge on one's own, understand methods, technologies, research.

#### Modulio anotacija

Įterptinių sistemų (IS) projektavimo dalyke suteikiama žinių apie IS klasifikavimą, kūrimo etapus, projektavimo platformas, IS branduolius, duomenų perdavimą, integruotas IS programų kūrimo aplinkas, IS programų testavimą ir IS operacijų sistemas. Įgyjamos specializuotos žinios apie IS kintamosios srovės elektros varikliams valdyti bei IS automatiniam technologijų valdymui.

#### Module annotation

The knowledge about the Embedded Systems (ES) classification, development stages, development platforms, ES kernels, data transfer, integrated ES development environments, debugging of ES programs and operation systems dedicated to ES are provided. The specialized knowledge about the ES dedicated to control of the AC motors and ES for automatic control of the technologies are delivered as well.

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

- Deksnyš V., Guzaitis J., Nakutis Ž. Įterptinių sistemų projektavimas.: Technologija, 2008.
- Moore A. Concepts and Design of Embedded Systems.: Clarye International, 2015.
- Hintenaus P. Engineering Embedded Systems: Physics, Programs, Circuits.: Springer, 2014.
- Fan X. Real-Time Embedded Systems.: Newnes, 2015.
- Khan G.N., Iniewski K. Embedded and Networking Systems: Design, Software, and Implementation.: Chapman and Hall/CRC, 2013.
- Iniewski K. Embedded Systems: Hardware, Design and Implementation.: Wiley, 2012.
- Sanchez J., Canton M. P. Embedded Systems Circuits and Programming.: CRC Press, 2012.
- Adamski M. A., Karatkevich A., Wegrzyn M. Design of Embedded Control Systems.: Springer, 2010.
- Noergaard T. Embedded systems architecture. Newnes, 2012.
- Wilmshurst T. Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers: Principles and applications.: Newnes, NY, 2009.
- Forrai A. Embedded Control System Design.: Springer, 2014.
- Petruzella F. Electric Motors and Control Systems. McGraw-Hill Education, 2015.
- Baškys A. Elektroniniai elektros variklių valdymo įtaisai. Tyrimas ir taikymas. Habilitacijai teikiamų mokslo darbų apžvalga.: Technika, 2007.
- Baškys, A.; Zlosnikas, V. Control of plant with dynamics asymmetry caused by the actuator rate saturation change, in The Proc. of IEEE International Electric Machines and Drives Conference, IEEE IEMDC 2009. 3-6 May, Miami, USA, 2009.



**Modulio sudarytojai** (vardas,pavardė)

Algirdas Baškys

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

Algirdas Baškys

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

Algirdas Baškys

Doktoranto vadovas arba profiline katedros  
vedėjas arba doktorantūros komiteto narys

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas			
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:	<b>Elektros ir elektronikos</b>		
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2022-09-01	iki	2027-08-31

**Modulį atestavo**

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

Artūras Serackis

Data

2024-01-10

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

**Kompiuterijos ir ryšių technologijų katedra**

## B dalis

Modulio pavadinimas  
**Įterptinių sistemų projektavimas**

Module title  
**Embedded Systems Design**

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		
E	L	K	R	D	19306	6	0	E	

\* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma	Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	16	0	16	32	128
Iššęstinės studijos	I					

### List of the Course lecture topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Introduction. General embedded systems design items.	1			
2. Embedded systems kernels.	1			
3. Embedded systems interfaces.	2			
4. Debugging of embedded systems software.	1			
5. Integrated development environments of embedded systems.	2			
6. Testing of embedded systems software.	2			
7. Analysis of embedded systems efficiency.	1			
8. Operational systems of embedded systems.	2			
9. Embedded systems for control of AC motors.	2			
10. Embedded systems for automatic control of technologies.	2			
<b>In total:</b>	<b>16</b>			

### List of the Course exercise topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Analysis of particular development environment of embedded systems.	4			

2. Analysis of embedded system software using development environment of embedded systems.	6			
3. Investigation of embedded systems algorithms used for automatic control of technologies.	6			
<b>In total:</b>	<b>16</b>			

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

Algirdas Baškys

Algirdas Baškys

Algirdas Baškys

Doktoranto vadovas arba profilinės katedros vedėjas arba doktorantūros komiteto narys

#### **Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypties:	<b>Elektros ir</b>			
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2022-09-01	iki	2027-08-31	

#### **Modulį atestavo**

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

Artūras Serackis

Data

2024-01-10