# VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
# STUDIJŲ MODULIO

## Elektros inžinerijos katedra

## A dalis

Modulio pavadinimas
**Mikroprocesorinės sistemos**

Modulio pavadinimas (anglų kalba)
**Microprocessor systems**

| | |
|---|---|
| **Modulio grupė** | Studijų dalyko |
| **Modulio blokas** | Doktorantūros specialybės dalykai |
| **Priklausomybė** | Katedros |

| **Mokslo krypties ir srities kodas** | | **Studijos** |
|---|---|---|
| **T 001** | **T 000** | **Doktorantūros** |

**Modulio kodas**

| Fakultetas | | Katedra | | B, A, M, I, D | Modulio Nr.* |
|---|---|---|---|---|---|
| E | L | E | I | D | 19310 |

* modulio registracijos numeris katedroje

**Kreditai**

| Iš viso: | Iš jų: KD, KS, KP |
|---|---|
| 6 | 0 |

**Atsiskaitymo forma**

| 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 | 16 | 0 | 16 | 32 | 128 | 160 |
| Ištęstinės studijos | I | | | | | | |

**Modulio tikslas**

Padėti doktorantams įgyti žinių apie šiuolaikinių mikroprocesorinių sistemų struktūrą, diskrečiųjų sistemų projektavimo principus. Išugdyti gebėjimus pritaikyti įgytas žinias moksliniuose tyrimuose.

**Modulio tikslas** (anglų kalba)

To provide PhD students with knowledge about structure of advanced microprocessor systems and principles of discrete time control systems design. Acquire ability to apply that in their research work.

**Suteikiamos žinios ir gebėjimai**

Doktorantas gebės kurti, modeliuoti ir analizuoti diskrečiąsias automatinio valdymo sistemas, parinkti valdiklį diskrečiajai sistemai, gebėti analizuoti valdiklio ypatybes ir jo įtaką sistemos parametrams. Mokės parinkti tinkamiausius periferinius įtaisus, jų suderinimo įtaisus, gebės įvertinti sistemos techninės įrangos tarpusavio įtaką, mokės sudaryti mikroprocesorinės sistemos programinės įrangos struktūrą, užtikrinančią ilgalaikį patikimą sistemos veikimą bei atnaujinimo galimybes. Mokės parinkti diskrečiųjų sistemų projektavimo priemones, gebės įvertinti jų įtaką sistemos parametrams.

**Suteikiamos žinios ir gebėjimai** (anglų kalba)

PhD student will acquire ability to develop, analyze and model discrete-time systems, select the controller; acquire ability to analyze properties of controller and its influence on system parameters; acquire ability to select the best peripheral equipment, their matching devices; to evaluate the mutual influence of technical equipment, acquire ability to design structure of microprocessor system software, ensuring long term reliable operation and renovation possibilities. Acquire ability to select discrete time design means and ability to evaluate influence of those on system parameters.

**Modulio anotacija**

Įgyjama sisteminių ir praktinių žinių tinkamam valdymo sistemos struktūros bei elementų parinkimui, išugdomi gebėjimai numatyti tolimesnę objekto raidą, parinkti optimalius esamus bei kurti naujus valdymo algoritmus. Išmokstama sudaryti tinkamiausią mikroprocesorinės programinės įrangos struktūrą, užtikrinančią ilgalaikį patikimą sistemos veikimą bei atnaujinimo galimybes.

**Modulio anotacija** (anglų kalba)

Student will acquire systemic and working knowledge for choosing of suitable system structure and elements, acquire abilities to predict the behavior of the plant, to choose optimal existing or develop new control algorithms. Acquire knowledge to develop suitable structure of microprocessor software, enabling long lasting reliable operation of the system and its renovation possibilities.

**Literatūra** (autorius, leidinio pavadinimas, leidykla, metai)


1. Rinkevičienė, R. Diskrečiosios automatinio valdymo sistemos. Vadovėlis. Leidykla UAB TEV, Vilnius 2012. 175 p.
2. Keviczky, L., Bars, R., Hetthéssy, J., and Banyasz, C. Control Engineering. Singapore: Springer Nature, 2019.
3. Keviczky, L., Bars, R., Hetthéssy, J., and Banyasz, C. Control Engineering: MATLAB Exercises. Singapore: Springer Nature, 2019.
4. Hernandez-Guzman, V. M., and Silva-Ortigoza, R. Automatic Control with Experiments. Cham: Springer International, 2019.
5. Real-time Interfacing to ARM® Cortex-M Microcontrollers. Lexington, KY: Jonathan W. Valvano, 2014.
6. Mazidi, Muhammad Ali. ARM Assembly Language Programming & Architecture. 2nd ed. Middletown, DE: Www.microDigitalEd.com, 2016.
7. Bakos, J.D. Embedded Systems: ARM Programming and Optimization. Elsevier Science, 2015.
8. Golnaragi F., Kuo B.C. Automatic control systems. Wiley, 2009.
9. Landau I. D., Zito G. Digital control systems. Design, Identification and Implementation. Springer-Verlag, London, 2006.
10. Fadali M. S., Visioli A. Digital Control Engineering. Academic Press, 2009.
11. R.C. Dorf, R.H. Bishop. Modern control systems. 12th ed. Prentice-Hall, 2010.
12. Programmable Logic Controller. Edited by Luiz Affonso Guedes, 2010. 170 p. Atviroji prieiga: http://www.intechopen.com/books/programmable-logic-controller


**IT resursai:**

1. Matlab&Simulink, Mathworks, Inc., licencijos tipas Mokama, akademinė

**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) | | | | | | | | |
| Kitos savarankiškos studijos | 1-200 | 40 | | | | 1 | | | | 40 | | | |
| Namų darbas | 4-24 | 20 | | | | 3 | | | | 60 | | | |
| Pasirengimas atsiskaitymui | 16-40 | 28 | | | | 1 | | | | 28 | | | |

**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 | Namų darbas | * | 1 | | 2 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | + | | 1 | | 2 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | |

**Modulio sudarytojai** (vardas,pavardė)

Roma Rinkevičienė

Dainius Udris

**Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė):

Dainius Udris

Doktoranto vadovas arba profilinės katedros vedėjas arba doktorantūros komiteto narys

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

Sonata Tolvaišienė

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai: **Elektros ir elektronikos**
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

# VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
# STUDIJŲ MODULIO

**Elektros inžinerijos katedra**

## B dalis

Modulio pavadinimas
**Mikroprocesorinės sistemos**

Modulio pavadinimas (anglų kalba)
**Microprocessor 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 |
| E | L | E | I | D | 19310 | 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 | 160 |
| Ištęstinės studijos | I | | | | | | |

**Paskaitų temų sąrašas**

| Temos (darbo) pavadinimas | Valandų skaičius | | | |
|---|---|---|---|---|
| | NL(S) | I(S) | I(S) | NL(T) |
| 1. Mikroprocesorinių sistemų struktūra ir jų elementai | 4 | | | |
| 2. Mikroprocesorinių valdymo sistemų analizė | 4 | | | |
| 3. Mikroprocesorinių valdymo sistemų sintezė | 4 | | | |
| 4. Mikroprocesorinių sistemų skaitmeninių reguliatorių programinė realizacija | 4 | | | |
| **Iš viso:** | **16** | | | |

**Pratybų temų sąrašas**

| Temos (darbo) pavadinimas | Valandų skaičius | | | |
|---|---|---|---|---|
| | NL(S) | I(S) | I(S) | NL(T) |
| 1. Seminaras - ND1 "Mikroprocesorinių valdymo sistemų stabilumo tyrimas". Užduočių formulavimas ir gautų rezultatų pristatymas. | 4 | | | |
| 2. Seminaras - ND2 "Mikroprocesorinių valdymo sistemų dinamikos tyrimas". Užduočių formulavimas ir gautų rezultatų pristatymas. | 6 | | | |
| 3. Seminaras - ND3 "Mikroprocesorinės valdymo sistemos reguliatoriaus programos algoritmo sudarymas". Užduočių formulavimas ir gautų rezultatų pristatymas. | 6 | | | |
| **Iš viso:** | **16** | | | |

| **Modulio sudarytojai** (vardas,pavardė) | **Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė): | **Katedros vedėjas** (vardas, pavardė): |
|---|---|---|
| Roma Rinkevičienė | Dainius Udris | Sonata Tolvaišienė |
| Dainius Udris | Doktoranto vadovas arba profilinės katedros vedėjas arba doktorantūros komiteto narys | |

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. Modulis atestuojamas | | | | |
| 2. Modulis skirtas mokslo krypčiai: | | **Elektros ir** | | |
| 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