VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO

Elektroninių sistemų katedra

A dalis

Modulio pavadinimas
Signalų apdorojimas elektroninėse grandinėse

Modulio pavadinimas (anglų kalba)
Signal Processing in Electronic Circuits

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	S	D	19202

* modulio registracijos numeris katedroje

Kreditai

Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP
9	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	32	0	16	48	192	240
Ištęstinės studijos	I						

Modulio tikslas

Įgyti sisteminį signalų apdorojimo elektroninėmis grandinėmis teorijos supratimą bei gebą planuoti, įgyvendinti ir pritaikyti įgytas žinias tolimesniuose moksliniuose tyrimuose.

Modulio tikslas (anglų kalba)

Acquire a systemic understanding about the theory of signal processing in electronic circuits, ability to organize, implement and apply the acquired knowledge in the future R&D.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Doktorantas: gebės kurti, modeliuoti ir analizuoti šiuolaikinius signalų apdorojimo tiesinėmis bei netiesinėmis elektroninėmis grandinėmis metodus; gebės teoriškai suprasti analoginių ir skaitmeninių signalų apdorojimo technologijas; gebės įgytas metodų kūrimo ir modeliavimo žinias savarankiškai taikyti determinuotiems ir atsitiktiniams signalams apdoroti; tobulins laiko tvarkymo ir organizacinius įgūdžius, mokėjimą planuoti ir įgyvendinti produktyvius bei veiksmingus darbo būdus; gebės aiškiai perteikti signalų apdorojimo problemas ir jų priežastis kolegų bei ne specialistų auditorijai.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai (anglų kalba)

Doctoral students: will be able to create, simulate and analyze modern signal processing by linear and nonlinear circuits techniques; will be competent understanding in theory analog and digital signal processing technologies; will be able independently to apply acquired knowledge about development and simulation techniques for deterministic and random signal processing; will master time planning skills and competence to schedule and implement efficient work manners; will be able to clearly convey neural networks' problems and their causes for colleagues and non-specialists.

Modulio anotacija

Įgyjamos sisteminės teorinės žinios apie determinuotųjų plačiajuosčių ir siaurajuosčių signalų bei atsitiktinių procesų charakteristikas. Išanalizuojami metodai leidžiantys įvertinti tiesinių ir netiesinių grandinių poveikį signalams. Išmokstama parinkti tinkamus laikinius ir dažnius metodus bei juos taikyti signalams apdoroti. Gilinamasi į netiesinių grandinių taikymą signalų spektrui pakeisti.

Modulio anotacija (anglų kalba)

A systematic theoretical knowledge on characteristics of broad (narrow)-band deterministic signals and random processes is acquired. Evaluation techniques for (non-) linear circuit effects on signals; methods for selection of the right technique in time (frequency) domain; applications for signal processing; nonlinear circuits application for signal spectrum modification are mastered.

Literatūra (autorius, leidinio pavadinimas, leidykla, metai)

1. Martavičius Romanas; Plonis Darius. (2022). Signalai ir jų apdorojimas: harmoniniai virpesiai įtaisuose. Vilniaus Gedimino technikos universitetas. https://ebooks.vilniustech.lt/product/signalai-ir-j-apdorojimas-harmoniniai-virpesiai-taisuose198826
2. Thomas, R. E.; Rosa, A. J.; Toussaint G. J. The Analysis and Design of Linear Circuits, 8 rd ed. John Wiley&Sons, Inc., 2016. ISBN : 978-1119235385.
3. Rao, K. Deergha. Signals and Systems. 1 rd ed., Springer International Publishing AG, 2018. ISBN: 978-3-319-68674-5.
4. Haykin, S.; Van Veen. Signals and systems. 2 rd ed., John Wiley&Sons, Inc., 2005. ISBN: 978-0471707899.
5. Luis F. Chaparro. Signals and Systems Using MATLAB. Elsevier, 2018. ISBN: 978-0-12-814204374716-2.
6. Van Etten W. C. Introduction to Random Signals and Noise. John Wiley&Sons, Inc., 2005. ISBN: 978-0-470-02411-9.
7. Martavičius Romanas; Katkevičius Andrius; Plonis Darius. Signalai ir jų apdorojimas: tolydžiųjų signalų analizė. Vilniaus: Technika. 2024.
8. Sergijenko, A. B. Cifrovaja obrabotka signalov. M.: BChV-Peterburg, 2011. ISBN: 978-5-9775-0606-9.
9. Kirvaitis, R.; Martavičius, R. Analoginė elektronika. Vilnius: Technika, 2003. ISBN: 9986-05-685-3.
10. (Papildoma). Phillips, Ch. L.; Parr, J.; Riskin, E. Signals, Systems, and Transforms. 4 rd ed., Prentice Hall, 2008.
11. (Papildoma). Zolzer, U. Digital Audio Signal Processing. 2 rd ed., John Wiley&Sons, Inc., 2008.
12. (Papildoma). Sherrick, J. D. Concepts in Systems and Signals. 2 rd ed., Prentice Hall, 2005.
13. (Papildoma). Vaseghi, S. V. Multimedia Signal Processing: Theory and Applications in Speech, Music and Communications. John Wiley&Sons, Inc., 2007.
14. (Papildoma). Cerutti, S.; Marchesi, C. Advanced Methods of Biomedical Signal Processing. Wiley-IEEE Press, 2011.

15. (Papildoma). Moreau, N. Tools for Signal Compression: Applications to Speech and Audio Coding. Wiley-ISTE, 2011.
16. Papildoma). Marques, O.; Raton, B. Practical Image and Video Processing Using MATLAB. Wiley-IEEE Press, 2011.
17. (Papildoma). Nait-Ali, A.; Cavaro-Menard, Ch. Compression of Biomedical Images and Signals. Wiley-ISTE, 2008.
18. (Papildoma). Dumbrava, V. Signalai ir sistemos, I d. Kaunas: Technologija, 2010. ISBN: 978-9955-09-132-5.
19. (Papildoma). Dumbrava, V. Signalai ir sistemos, II d. Kaunas: Technologija, 2010. ISBN: 978-9955-25-464-5.

IT resursai:

2. Labview, National Instruments, licencijos tipas Mokama, akademinė
1. Matlab, 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	20				1				20			
Referatas	8-24	12				7				84			
Mokslinis seminaras	20-60	40				1				40			
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	40				1				40			
Namų darbas	4-24	8				1				8			

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																	
		+								1												
	Referatas	*		1	2	3	4	5		6	7											
		+			1	2	3	4	5		6	7										

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)	**Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė):	**Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):
Romanas Martavičius	Darius Plonis	Artūras Serackis
Romualdas Navickas	Artūras Serackis	

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:	**Elektros ir elektronikos**			
3. Modulio atestacija galioja:	nuo	2026-09-01	iki	2029-08-31

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

Artūras Serackis Data 2026-07-09

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO

Elektroninių sistemų katedra

B dalis

Modulio pavadinimas
Signalų apdorojimas elektroninėse grandinėse

Modulio pavadinimas (anglų kalba)
Signal Processing in Electronic Circuits

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	S	D	19202	9	0	E	

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma		Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	32	0	16	48	192	240
Ištęstinės studijos	I						

Paskaitų temų sąrašas

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Modulio pristatymas.	1			
2. Įvadas. Signalų apdorojimo problemos ir jų sprendimo būdai.	2			
3. Bendrosios elektrinių signalų teorijos analizė.	3			
4. Determinuotų plačiajuosčių ir siaurajuosčių signalų charakteristikos.	3			
5. Atsitiktinių signalų charakteristikos.	3			
6. Elektroninių grandinių charakteristikos.	3			
7. Tiesinės grandinės poveikio virpesiams analizės metodai.	3			
8. Skaitmeninių signalų apdorojimas.	3			
9. Tiesinių grandinių poveikis atsitiktiniams procesams.	3			
10. Netiesinių ir parametrinių grandinių taikymas signalų spektro keitimui.	3			
11. Netiesinių grandinių poveikis atsitiktiniams procesams.	3			
12. Dalyko studijų rezultatų apibendrinimas.	2			
Iš viso:	**32**			

Pratybų temų sąrašas

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Signalų apdorojimo problemos ir jų sprendimo būdai.	2			
2. Bendroji elektrinių signalų teorija.	2			
3. Determinuotų plačiajuosčių ir siaurajuosčių signalų charakteristikos.	2			
4. Elektroninių grandinių charakteristikos.	2			
5. Tiesinės grandinės poveikio signalams analizės metodai.	2			
6. Seminaras - Skaitmeninių signalų apdorojimas.	2			
7. Netiesinių ir parametrinių grandinių taikymas signalų spektro keitimui.	2			
8. Netiesinių grandinių poveikis atsitiktiniams procesams.	2			
Iš viso:	**16**			

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)

Romanas Martavičius
Romualdas Navickas

Modulio egzaminuotojai (vardas, pavardė):

Darius Plonis
Artūras Serackis

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):

Artūras Serackis

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai: **Elektros ir**
3. Modulio atestacija galioja: nuo 2026-09-01 iki 2029-08-31

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

Artūras Serackis Data 2026-07-09