

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Department of Electronic Systems

A dalis

Modulio pavadinimas

Aktualūs optoelektronikos klausimai

Module title

Topical Matter of Optoelectronics

Modulio grupė	Studijų dalyko
Modulio blokas	Doktorantūros specialybės dalykai
Priklausomybė	Katedros

Mokslų krypties ir srities kodas		Studijos
T 001	T 000	Doktorantūros

Module code

Faculty	Department	B, A, M, I, D	Module No.*		
E	L	E	S	D	19315

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. darbas	Pratyboms	Aud. darbai	Sav. darbai	Iš viso	
Nuolatinės studijos	F	18	0	6	24	136	160
Išštinės studijos	I						

Modulio tikslas

Padėti doktorantams įgyti sisteminių supratimą apie šiuolaikines optoelektronikos medžiagas, įtaisus ir technologijas bei gebą planuoti, įgyvendinti ir pritaikyti įgytas žinias tolimesniuose moksliniuose tyrimuose.

Aim of module

To support doctoral students to acquire knowledge of modern optoelectronic materials, devices and technologies, and to implement and apply the acquired knowledge in future research and experimentation.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Suteikiamos žinios apie šiuolaikines optoelektronikos medžiagas ir jų darinius: heterosandūras, epitaksinius suderintuosius ir įtemptuosius sluoksnius, mažų matmenų sistemas. Suteikiamas supratimas apie optoelektronikos ir fotonikos įtaisų veikimo fizikinius principus, jų gamybos šiuolaikinius technologinius sprendimus, teorinio jų veikimo modeliavimo ir optimizavimo principus. Ugdomi gebėjimai vykdyti eksperimentinius ir fundamentaliuosius tyrimus mokslo institucijose, diegti optoelektronikos technologijas pramonės įmonėse, generuoti naujas idėjas ir kurti konkurencingus produktus.

Provided knowledge and skills

Knowledge about modern optoelectronic materials and material structures: heterojunctions, epitaxial lattice-matched and strain layers, low-dimensional systems. Understanding of physical mechanisms employed in operation of modern optoelectronic and photonic devices; understanding of modern manufacturing solutions; understanding of basic principles of computer modeling and optimization of optoelectronic devices. Training of special abilities to perform experimental and fundamental studies in research institutions, implement optoelectronic technologies in industry, create competitive products for

Modulio anotacija

Suteikiamos sisteminės teorinės ir praktinės žinios apie šiuolaikines optoelektronikos medžiagas, darinius ir gamybos technologinius principus; apie šviesos šaltinių, šviesos detektorių bei šviesos manipuliavimo įtaisų veikimo fizikinius principus. Gilinamasi į šiuolaikinių optoelektronikos įtaisų modeliavimo, optimizavimo bei praktinio taikymo ypatumus.

Module annotation

Systematic theoretical and practical knowledge about modern optoelectronic materials, structures and basic technological solutions; knowledge about basic physical mechanisms of light emitters, radiation receivers and devices for manipulation of electromagnetic waves. Development of abilities of modeling, optimization and application in practical situations.

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

1. Simon M. Sze, Ming-Kwei Lee. Semiconductor Devices: Physics and Technology, 3rd Edition. John Wiley & sons, 2012.
2. Krotkus, A. Puslaidininkų optoelektronikos sistemos ir prietaisai. Progressus. 2008.
3. Bhattacharya, P. Semiconductor Optoelectronic Devices. Pearson India, (2nd edition 2017).
4. Kasap, S. Optoelectronics & Photonics: Principles & Practices. Prentice Hall, 2013.
5. Fahrner, W. R. Nanotechnology and Nanoelectronics (Materials, Devices, Measurement Techniques). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005.
6. Weisbuch, C.; Vinter, B. Quantum Semiconductor Structures: Fundamentals and Applications. Academic Press, 1991.
7. Tie Jun Cui, Wen Xuan Tang, Xin Mi Yang. Metamaterials: Beyond Crystals, Noncrystals, and Quasicrystals. CRC Press, 2016.
8. Joannopoulos, J. D.; Johnson, S. G.; Winn, J. N.; Meade, R. D. Photonic Crystals: Molding the Flow of Light. Princeton University Press, 2008. <http://ab-initio.mit.edu/book/photonic-crystals-book.pdf>

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)								
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	40				1				40			
Mokslo tiriamasis darbas	40-280	96				1				96			

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														

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)

Dalius Seliuta

Module examiners (name, surname):

Dalius Seliuta

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):

Dalius Navakauskas

Doktoranto vadovas arba profiline katedros vedėjas arba doktorantūros komiteto narys

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulio atestuojamas			
2. Modulio skirtas mokslo krypčiai:	Elektros ir elektronikos		
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2022-09-01	iki	2026-08-31

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

Artūras Serackis

Data

2022-11-11

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Elektroninių sistemų katedra

B dalis

Modulio pavadinimas

Aktualūs optoelektronikos klausimai

Module title

Topical Matter of Optoelectronics

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	E	S	D	19315	6	0	E	
---	---	---	---	---	-------	---	---	---	--

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma

Paskaitoms

Lab. darbams

Pratyboms

Aud. darbui

Sav. darbui

Iš viso

Nuolatinės studijos	F	18	0	6	24	136	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. Main topics of optoelectronics.	1			
2. Solid-state coherent and incoherent light sources.	4			
3. Semiconductor optical amplifiers.	2			
4. Electrooptical effect. Light amplitude and phase modulators.	2			
5. Light detectors, modern photovoltaic elements.	3			
6. Quantum semiconductor structures: wells, wires, dots. Quantum cascade laser.	2			
7. Photonic crystals, metamaterials, plasmonic phenomena and their applications.	2			
8. Optoelectronics technologies: epitaxy, nanolithography, ion milling.	2			
In total:	18			

List of the Course exercise topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Investigation of laser diode emission spectrum.	2			
2. Investigation of sensitivity and operation speed of radiation detector.	2			
3. Investigation of electronic structure of quantum semiconductor structure.	2			
In total:	6			

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

Dalius Seliuta

Dalius Seliuta

Dalius Navakauskas

Doktoranto vadovas arba profilinės katedros
vedėjas arba doktorantūros komiteto narys

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypties:	Elektros ir			
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2022-09-01	iki	2026-08-31	

Modulį atestavo

Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas (vardas, pavardė)

Artūras Serackis

Data

2022-11-11