

## DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO PROGRAMA

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (šaka) kodas	Fakultetas/ Institutas	Katedra/ Skyrius
<b>Puslaidininkių fotonika</b>	Fizika 02P	Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas	Puslaidininkių fizikos katedra
Studijų būdas	Kreditų skaičius (ECTS)	Studijų būdas	Kreditų skaičius (ECTS)
Paskaitos	1,5	Konsultacijos	
Individualus	6	Seminarai	1,5

Dalyko anotacija
<p>Stipraus sužadavimo reiškiniai puslaidininkiuose. Didelio tankio eksitonų sistemos dinamika. Bieksitonai. Elektronų ir skylių plazma. Priverstinis spinduliavimas. Optiniai bistabilumai. Stipraus sužadavimo reiškinų puslaidininkiuose tyrimo metodikos.</p> <p>Puslaidininkiniai lazeriai. Lazerinių diodų stiprinimo ir generavimo spektrai. Vienmodžiai lazeriniai diodai. Vertikalaus rezonatoriaus, paviršiuje spinduliuojantys lazeriai, optiškai kaupinami puslaidininkiniai lazeriai. Puslaidininkiniai optiniai stiprintuvai, šviesos modulatoriai ir perjungikliai. Integrinė optoelektronika.</p> <p>Puslaidininkinis apšvietimas. Šiuolaikiniai apšvietimo prietaisai. Žmogaus rega. Fotometrija ir kolorimetrija. Šviesos generavimas šviesos diode (šviestuke). Šviesos ištrūkimas iš kristalo. Didelio skaisčio šviestukai. Šviestukų našumo kryptis. Šviesos šaltinis fotoninio kristalo pagrindu.</p>
Pagrindinė literatūra
1. <b>G. A. Reider</b> , Photonics: an introduction, Springer, 2016.
2. <b>C.F.Klingshirn</b> , Semiconductor optics, Springer, 1997.
3. <b>P.Bhattacharaya</b> , Semiconductor optoelectronic devices, Prentice Hall, 1997.
4. <b>W.W.Chow, S.W.Koch</b> , Semiconductor-laser fundamentals: physics of the gain materials, Springer, 1999.
5. <b>J.D.Joannopoulos, R.D.Meade, J.N.Winn</b> , Photonic Crystals: molding the flow of light, Princeton University Press, 1995.
6. <b>A. Žukauskas, M. S. Shur, R. Gaska</b> , Introduction to solid state lighting, John Wiley & Sons, 2002
7. <b>E. F. Schubert</b> , Light-Emitting Diodes, Cambridge University Press; 2 edition, 2006.
8. <b>V. K. Khanna</b> , Fundamentals of Solid-State Lighting, CRC Press, 2014.

Konsultuojančiųjų dėstytojų vardas, pavardė	mokslo laipsnis	pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Gintautas Tamulaitis	Habil. dr.	Prof.	<p>1. T. Saxena, M. Shur, S. Nargelas, Ž. Podlipskas, R. Aleksiejūnas, G. Tamulaitis, M. Shatalov, J. Yang, R. Gaska, Dynamics of nonequilibrium carrier decay in AlGa<sub>N</sub> epitaxial layers with high aluminum content, Optics Express <b>23</b>, 19646-19655 (2015).</p> <p>2. J. Mickevičius, J. Jurkevičius, A. Kadys,</p>

			<p>G. Tamulaitis, M. Shur, M. Shatalov, J. Yan, and R. Gaska, Low-temperature redistribution of non-thermalized carriers and its effect on efficiency droop in AlGaIn epilayers, <i>J. Phys. D: Appl. Phys.</i> <b>48</b>, 275105 (2015).</p> <p>3. J. Mickevičius, J. Jurkevičius, G. Tamulaitis, M. S. Shur, M. Shatalov, J. Yang, and R. Gaska, Influence of carrier localization on high-carrier density effects in AlGaIn quantum wells, <i>Optics Express</i>, <b>22</b>, A491 (2014)</p> <p>4. J. Mickevičius, G. Tamulaitis, M. Shur, M. Shatalov, J. Yang, and R. Gaska, Correlation between carrier localization and efficiency droop in AlGaIn epilayers, <i>Appl. Phys. Lett.</i> <b>103</b>, 011906 (2013).</p> <p>5. J. Mickevičius, G. Tamulaitis, M. Shur, M. Shatalov, J. Yang, and R. Gaska, Internal quantum efficiency in AlGaIn with strong carrier localization, <i>Appl. Phys. Lett.</i> <b>101</b>, 211902 (2012).</p>
Arūnas Krotkus	Habil. dr.	Prof.	<p>1. Pačebutas V., Urbanovič A., Cicėnas P., Stanionyte S., Bičiūnas A., Nevinskas I., Krotkus A., “Growth and characterization of quaternary (GaIn)(AsBi) layers for optoelectronic terahertz detector applications”; <i>Semiconductor science and technology</i>. Vol. 30, iss. 9 (2015), p. 094012-1-6</p> <p>2. Arlauskas A., Treu J., Saller K., Beleckaitė I., Koblmüller G., Krotkus A., “Strong Terahertz Emission and Its Origin from Catalyst-Free InAs Nanowire Arrays“, <i>Nano letters</i> Volume 14, Issue 3, Pages 1508-1514 (2014).</p> <p>3. Devenson, J.; Pačebutas, V.; Butkutė, R.; Baranov, A.; Krotkus, A.; Structure and optical properties of InGaAsBi with up to 7% bismuth,- <i>Appl. Phys. Express</i> 5(1), 015503 (2012)</p> <p>4. Butkutė R., Geižutis A., Pačebutas V., Čechavičius B., Bukauskas V., Kondrotas R., Ludwig P., Volz K., Krotkus A., “Multi-quantum well Ga(AsBi)/GaAs laser diodes with more than 6% of bismuth”, <i>Electron. Lett.</i> 50(16), 1155–1157 (2014).</p> <p>5. Bičiūnas A., Arlauskas A, Adamonis J., Cicėnas P., Krotkus A., “Physical mechanisms of terahertz pulse emission from photoexcited surfaces of tellurium crystals”, <i>J. Appl. Phys.</i> 116, 093102 [6 p.] (2014)</p>
Artūras Žukauskas	Habil. dr.	Prof.	<p>1. A. Žukauskas, R. Vaicekauskas, P. Vitta, A. Tuzikas, A. Petruelis, and M. Shur, “Color rendition engine,” <i>Opt. Express</i> <b>20</b>(5), pp. 5356–5367 (2012).</p> <p>2. A. Žukauskas, R. Vaicekauskas, and P. Vitta, “Optimization of solid-state lamps for</p>

		<p>photobiologically friendly mesopic lighting,” <i>Appl. Opt.</i> <b>51</b>(35), pp. 8423-8432 (2012).</p> <p>3. A. Žukauskas, R. Vaicekauskas, P. Vitta, A. Zabaliūtė, A. Petrulis, and M. Shur, “Color rendition engineering of phosphor-converted light-emitting diodes,” <i>Opt. Express</i> <b>21</b>(22), pp. 26642–26656 (2013).</p> <p>4. A. Zabaliūtė, R. Vaicekauskas, P. Vitta, and A. Žukauskas, “Phosphor converted LEDs with low circadian action for outdoor lighting,” <i>Opt. Lett.</i> <b>39</b>(3), pp. 563–566 (2014).</p> <p>5. A. Tuzikas, A. Žukauskas, R. Vaicekauskas, A. Petrulis, P. Vitta, and M. Shur, “Artwork visualization using a solid-state lighting engine with controlled photochemical safety,” <i>Opt. Express</i> <b>22</b>(14), pp. 16802–16818 (2014).</p>
--	--	---

Patvirtinta Fizikos mokslų krypties doktorantūros komitete 2017 m. vasario mėn. 21 d.,  
protokolo Nr. 108

Komiteto pirmininkas S. Juršėnas