

# KATEDRA MIKROELEKTRONIKY

## Obor

Hlavní aktivity katedry jsou soustředěny především do odborných oblastí: Mikrosystémy, inteligentní senzory, mikrosenzory a mikroaktuátory, integrované obvody a elektronické součástky, elektronické bezpečnostní systémy, moderní polovodičové struktury a komponenty, nanoelektronika a spintronika, optoelektronika a fotonika.

## Poslání

Výzkumné aktivity ve výše uvedených odborných oblastech, výuka studentů v dobíhajícím bakalářském, magisterském studijním programu Komunikace, multimédia a elektronika, novém programu Elektronika a komunikace a v doktorském oboru Elektronika.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
- Zástupce vedoucího: prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.
- Vedoucí pracovních skupin: prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc., prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., doc. Ing. Vítězslav Jeřábek, CSc.
- Tajemník: Ing. Jan Novák, Ph.D.

## Významné teoretické výsledky

- Simulace transportních jevů v unipolárních tranzistorech s polovodičovými nanodráty pomocí kvantových modelů.
- Pokročilé metody řízení doby života v bipolárních SiC součástkách.
- Návrh nových planárních senzorových SERS struktur integrované optoelektroniky.
- Nové metody spolehlivostního inženýrství na čipu a modely s využitím tepelně-mechanických simulací.

## Významné aplikační výsledky

- Nová metoda urychleného testování tepelně mechanických vlastností na čipu.
- Testování odolnosti jednočipových mikroprocesorů proti proudové injekci NXP Semiconductors.
- Prototyp flexibilního optického hřebenového vlnovodu pro vlnové délky 650 a 850 nm.
- Prototyp optického hřebenového vlnovodu na substrátu FR4 pro vlnové délky 650 a 850 nm.
- Způsob výroby flexibilních mnohavidových optických planárních vlnovodů a zařízení k provádění tohoto způsobu. (Patent).

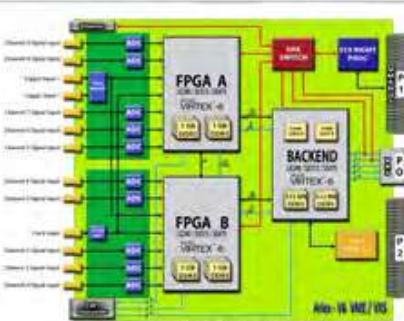
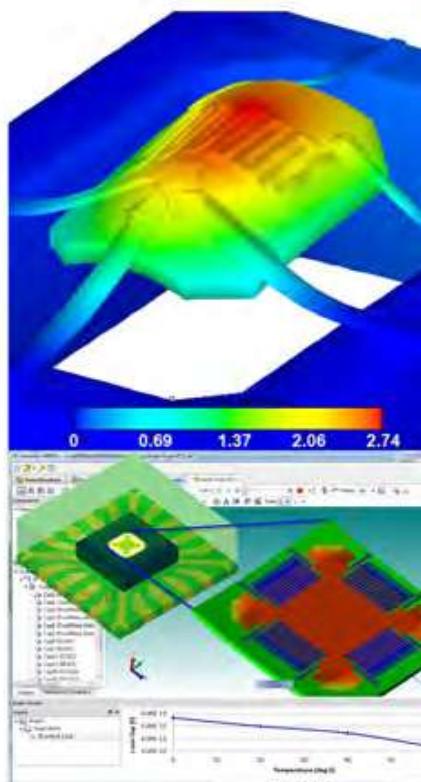
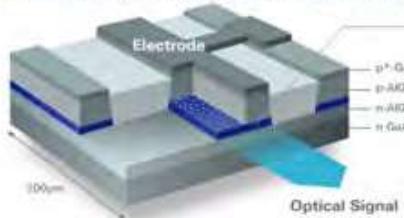
## Významné průmyslové realizace

- PRAJZLER, V. a R. MAŠTERA. Způsob výroby flexibilních mnohavidových optických planárních vlnovodů a zařízení k provádění tohoto způsobu. Česká republika. Patent. CZ 306971. 2017-09-06.
- Prajzler, V.; Neruda, M.: Prototyp optického hřebenového vlnovodu na substrátu FR4 pro vlnové délky 650 a 850 nm. Prototype. 2017.
- Prajzler, V.; Neruda, M.: Prototyp flexibilního optického hřebenového vlnovodu pro vlnové délky 650 a 850 nm. Prototype. 2017.

## Významné publikace

- Popelka, S. - Hazdra, P. - Záhlava, V.: Operation of 4H-SiC high voltage normally-OFF V-JFET in radiation hard conditions: Simulations and experiment. Microelectronics Reliability. 2017, vol. 74, p. 58–66.
- Hazdra, P. - Popelka, S.: Radiation resistance of wide-bandgap semiconductor power transistors. Physica Status Solidi A. 2017, vol. 214, no. 4, 1600447.

- PRAJZLER, V. et al. Large core plastic planar optical splitter fabricated by 3D printing technology. *Optics Communications*. 2017,(400), 38–42. ISSN 0030-4018.
- PRAJZLER, V. et al. Evaluation of the refractive indices of bulk and thick polydimethylsiloxane and polydimethyl-diphenylsiloxane elastomers by prism coupling technique. *Journal of materials science – materials in electronics*. 2017, 28(11), 7951–7961. ISSN 0957-4522.
- PRAJZLER, V. a R. MAŠTERA. Wavelength division multiplexing module with large core optical polymer planar splitter and multilayered dielectric filters. *Optical and Quantum Electronics*. 2017, 49(4), ISSN 0306-8919.
- Bayani, A. H.; Dideban, D.; Voves, J.: Investigation of sub-10nm cylindrical surrounding gate germanium nanowire field effect transistor with different cross-section areas, *Superlattices and Microstructures*, vol. 105, p. 110–116, 2017.



## Výzkum

- Elektronické a senzorové nanostruktury na bázi polovodičových, grafénových a polymerních nanostruktur.
- Energy harvesting pro mikrosystémy a mikrosenzory.
- Senzorové inteligentní systémy pro analýzu plynů a NOx.
- Elektronické vrstvy realizované technologií ink-jet.
- Výkonové polovodičové součástky na bázi SiC a jejich radiační odolnost, poruchy v širokopásmových polovodičích (SiC, GaN), řízení doby života a poruchové inženýrství ve výkonových součástkách.
- Mikrooptické a planární integrované součástky a subsystémy, SERS ramanovské senzory s plazmonovou rezonancí, polymerní planární optické vlnovody.
- Optické polymerní flexibilní vlnovody pro optické propojování čipů a desek plošných spojů.

## Významné projekty

- Silicon Carbide Power Electronics Technology for Energy Efficient Devices (EU - SPEED).
- Energy for Smart Objects, (EnSO), EU, Horizont 2020.
- Wide band gap Innovative SiC for Advanced Power (WInSiC4AP), EU, Horizont 2020.
- Aktivní a kompatibilní senzorové prvky pro řádové zlepšení citlivosti standardních ramanových fotometrů (TAČR-ALFA, č. TA04021007).
- Flexibilní 2D a 3D polymerní fotonické struktury (TAČR-EPSILON, č. TH01020276).

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

ABB Switzerland Ltd, Semiconductors, ABB s.r.o., NXP Semiconductors, Inc., ST Microelectronics - CZ, s.r.o., ASICentrum, s.r.o., SQS Vláknová technika, s.r.o., OPTOKON a.s.

## Výuka a kvalifikace

- Letní semestr 2016–17, 20 předmětů (10 v Bc, 9 v MSc, 1 v PhD studiu).
- Zimní semestr 2017–18, 37 předmětů (12 v Bc, 17 v MSc, 8 v PhD studiu).

## Další aktivity

- Prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc. , předseda panelu P102 GAČR.
- Prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc., výbor IEEE Electron Device Society.
- Doc. Ing. Vítězslav Jeřábek, CSc., výbor IET – Institution of Engineering and Technology.