

Téma PhD KT: Plasmonické nanostruktury a jejich biologické aplikace

Prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc. (ÚFE AV ČR - Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., Chaberská 57, 182 57 Praha 8)

Fakultní konzultant: prof. Ing. I. Richter, Dr. (KFE FJFI ČVUT v Praze)

Abstrakt: Tématem disertační práce je výzkum optických nanostruktur s povrchovými plasmony a jejich využití pro konstrukci nových optických biosenzorů schopných vysoce citlivé a lokalizované detekce biomolekul. Teoretická část práce bude zaměřena na modelování optických vlastností metalických nanostruktur numerickými metodami, např. metodou konečných diferencí v časové doméně (FDTD) a metodou vázaných vln (RCWA). V experimentální části práce se doktorand bude věnovat přípravě nanostruktur metodami interferenční, elektronové a koloidní litografie a jejich charakterizaci z hlediska morfologie a optických vlastností. Vlastnosti realizovaných nanostruktur budou studovány v modelových experimentech zaměřených na studium biomolekulárních interakcí a detekci biomolekul.

Předpokládané znalosti: Vlnové jevy na rozhraní prostředí, povrchový plasmon, fotonické a plasmonické nanostruktury, metamateriály, optika kovů, optické senzory a biosenzory.

Reference:

- [1] S. A. Maier: Plasmonics: fundamentals and applications, Springer, 2007.
- [2] S. C. Genet and T. W. Ebbesen: Light in tiny holes, Nature 445, 39-46, 2007.
- [3] B. Špačková, P. Wrobel, M. Bocková, J. Homola: Optical biosensors based on plasmonic nanostructures: a review, Proceedings of the IEEE, 104, 2380–2408 (2016).
- [4] J. A. Jackman, A. R. Ferhanab, N. J. Cho: Nanoplasmonic sensors for biointerfacial science, Chem. Soc. Rev. 46, 3615-3660 (2017).