

BP / VÚ / DP: Vybrané problémy interakce klasického a kvantovaného elektromagnetického pole ve fotonických a plazmonických nanostrukturách

Školitel: I. Richter

Abstrakt:

Předmětem zájmu studentské práce bude studium perspektivních nanofotonických a nanoplazmonických struktur a v nich probíhajících efektů pro kvantové technologie a možné sensorické aplikace. Pozornost bude věnována lineárním, nelineárním, rezonančním a topologickým vlastnostem vybraných nanofotonických a nanoplazmonických struktur, ve vazbě na nové fyzikální efekty interakce elektromagnetického záření s těmito strukturami, včetně jejich možných aplikací.

Bude provedena podrobná fyzikální analýza, s využitím vhodných modelů, pokročilých simulací a optimalizací (s využitím na pracovišti dostupných pokročilých specializovaných softwarových nástrojů), pro vybrané případy nanostruktur, podle aktuálního zájmu a potřeby (vhodné metamateriály, metastruktury a metapovrchy, 2D struktury grafenového typu, subvlnově strukturované struktury, rozličné povrchové vlny, nelineární struktury, struktury s PT symetrií, subvlnově strukturované a Huygensovské vlnovody, aj.).

V korelaci s experimentálními a technologickými možnostmi na pracovišti i spolupracujících institucích, bude možno kromě teoretické analýzy a návrhů, vybrané nanostruktury také experimentálně realizovat a charakterizovat (morfologicky, spektroskopicky), ve vazbě na teoretické předpovědi.

Reference:

- (1) Maier, S. A., Plasmonics: fundamentals and applications, Springer, 2007.
- (2) Bozhevolnyi, S. I., Martin-Moreno, L., Garcia-Vidal, F., Quantum Plasmonics (Springer Series in Solid-State Sciences Book 185), Springer, Berlin, 2016.
- (3) Boyd, R.W., Lukishova, S. G., Zadkov, V. N., Quantum Photonics: Pioneering Advances and Emerging Applications (Springer Series in Optical Sciences Book 217), Springer, Berlin, 2019.
- (4) N. C. Panoiu, W. E. Sha, D. Y. Lei, G.-C. Li, Nonlinear Optics in Plasmonic Nanostructures, Journal of Optics, Vol. 20, Issue 8, pp. 083001:1-36 (2018)
- (5) D. Christodoulides, J. Yang, Springer Tracts in Modern Physics 280, Parity-time Symmetry and Its Applications, Springer Singapore, 2018.
- (6) L. Feng, R. El-Ganainy, L. Ge, Non-Hermitian photonics based on parity-time symmetry, Nature Photonics 11, 752 (2017).

