

Téma 15: Vlnovodné a fotonické struktury s kompenzací zisku a ztrát

doc. Ing. I. Richter, Dr. (KFE FJFI ČVUT v Praze)

Abstrakt: Cílem dizertační práce je rozbor problematiky interakce světla, podpořený numerickými simulacemi, se speciálním typem nových vlnovodných a fotonických struktur na nich založených, které obsahují části se ztrátami, kompenzované jinými částmi vykazujícími zisk. Tyto struktury se také v širším kontextu nazývají fotonickými analogy kvantově mechanických struktur s narušenou symetrií parita-čas (PT), respektive nehermitovské systémy (s komplexními potenciály), představují tak jedno z nových perspektivních témat nejen ve fotonice (v analogii s nehermitovskou kvantovou teorií). Příkladem mohou být vzájemně vázané fotonické vlnovody, v nichž některé vykazují ztráty, jiné zisk, vzájemně se kompenzující. Takovéto struktury vykazují prudké změny disperzního chování a přináší tak mnoho nové a překvapivé fyziky. Tato studie by mohla být významná pro mnohopotenciálních aplikací v nanofotonice.

Reference:

- [1] D. Christodoulides, J. Yang, Springer Tracts in Modern Physics 280, Parity-time Symmetry and Its Applications, Springer Singapore, 2018.
- [2] C. E. Rüter, K. G. Makris, R. El-Ganainy, M. Segev, D. Kip, Observation of parity-time symmetry in optics, Nature Physics **6**, 192 (2010).
- [3] S. K. Gupta, Y. Zou, X.-Y. Zhu, M.-H. Lu, L.-J. Zhang, X.-P. Liu, Y.-F. Chen, Parity-Time Symmetry in Non-Hermitian Complex Optical Media, Advanced Materials **32**,1903639 (2020).
- [4] B. M. Rodríguez-Lara, R. El-Ganainy, J. Guerrero, Symmetry in optics and photonics: a group theory approach, Science Bulletin **63**, 244 (2018).
- [5] L. Feng, R. El-Ganainy, L. Ge, Non-Hermitian photonics based on parity-time symmetry, Nature Photonics **11**, 752 (2017).
- [6] T. Ozawa, H.M. Price, A. Amo, N. Goldman, M. Hafezi, M. Lu, M. C. Rechtsman, D. Schuster, J. Simon, O. Zilberberg, I. Carusotto, Topological photonics, Reviews of Modern Physics **91**, 015006 (2019).