

[CZ]

Rámcové téma disertační práce: **Bezčočkové zobrazování v XUV části spektra**

obor: Fyzikální inženýrství, Kvantové technologie

Školitel: Ing. Jaroslav Nejdí, Ph.D. (Jaroslav.Nejdi@fjfi.cvut.cz)

Školitel specialista: Ing. Martin Albrecht, Ph.D. (Martin.Albrecht@eli-beams.eu)

Abstrakt:

Bezčočkové (neboli koherentní difrakční) zobrazování, je metoda pro 2D a 3D zobrazení objektu bez použití zobrazovacího elementu. Difrakční obrazec objektu ozářeného intenzivním koherentním svazkem záření je zaznamenán na detektor a pomocí iterativního algoritmu, jehož cílem je určit fázi difraktované vlny za pomoci okrajových podmínek a numerické propagace vlny, je objekt rekonstruován.

Tato metoda je obzvláště vhodná pro zobrazování ve spektrálních oblastech, kde je obtížné vytvořit kvalitní zobrazovací elementy (s vysokou účinností a nízkými aberacemi). Typickým příkladem je oblast extrémní ultrafialové nebo rentgenové části spektra EM záření, která je vhodná pro dosažení prostorového rozlišení v řádu nanometrů.

[EN]

Dissertation Topic: **Lensless Imaging in the XUV Spectral Region**

Field of Study: Physical Engineering, Quantum Technologies

Supervisor: Ing. Jaroslav Nejdí, Ph.D. (Jaroslav.Nejdi@fjfi.cvut.cz)

Supervisor specialist: Ing. Martin Albrecht, Ph.D. (Martin.Albrecht@eli-beams.eu)

Abstract:

Lensless imaging, also known as coherent diffractive imaging, is a technique for two- and three-dimensional visualization of objects without the use of traditional imaging optics. In this method, a diffraction pattern is recorded as an object is illuminated by a bright, coherent beam of radiation. The object is then reconstructed using an iterative algorithm that retrieves the phase of the diffracted wave based on boundary conditions and numerical wave propagation.

This approach is particularly well-suited for imaging in spectral regions where high-quality optical components are difficult to fabricate, especially those requiring high efficiency and low aberrations. A prominent example is the extreme ultraviolet (XUV) or X-ray region of the electromagnetic spectrum, which enables spatial resolution on the nanometer scale.