

ÚSTAVNÍ SEMINÁŘ

**proběhne ve středu dne 28. 11. 2018 v 15:00
ve velké přednáškové místnosti na ELI Beamlines
v Dolních Břežanech**

Program:

Jaromír Chalupský

Charakterizace fokusovaných svazků laserů na volných elektronech z jejich otisků v pevných terčích

V uplynulých letech došlo ve fyzice interakce rentgenového laserového záření s hmotou k nebývalému pokroku, za což vědecká komunita vděčí novým intenzivním zdrojům rentgenového záření. Rychlý vývoj na poli rentgenového laserování však klade stále větší požadavky na diagnostiku rentgenových fotonových svazků, jejichž parametry neustále rostou. Jednu z velkých výzev představuje přesná prostorová charakterizace fokusovaných laserových polí. V důsledku vysokých intenzit záření v ohniscích o velikosti okolo jednoho mikrometru jsou na diagnostické metody kladeny nároky vysoké radiační odolnosti, vysokého prostorového rozlišení a lineární odezvy v co nejširším dynamickém rozsahu. Pokročilé metody ablačních a desorpčních otisků těmto požadavkům vyhovují, jelikož prostorové parametry svazku se odvozují právě z poškození povrchu vhodného pevnolátkového terče. Například metoda fluenčního skenu [1] umožňuje charakterizovat příčný profil intenzity a rozdělení hustoty energie ve fokusovaném negaussovském svazku z jeho ablačních otisků ve vhodném materiálu. Znalost profilu hustoty energie je velmi důležitá při interakčních experimentech laser-hmoty, jelikož laserový svazek je nutné považovat za nedílnou součást procesu interakce. Obzvláště v oblasti fyziky vysokých hustot energie mohou být výsledky měření nelineárních dějů významně ovlivněny profilem svazku. Novým přístupem k měření prostorových vlastností svazků je metoda desorpčních otisků, která umožňuje charakterizovat nejen profil intenzity svazku, ale i jeho vlnoplochu a příčnou koherenci [2]. Tato přednáška bude věnována nejen přehledu metod ablačních a desorpčních otisků, ale i jejich praktickému využití v reálných experimentech. Bude též představeno technické řešení, které umožní využití těchto metod in-situ v reálném čase.

Seminář proběhne v anglickém jazyce.

RNDr. Michael Prouza, Ph.D.
ředitel

Colloquium of the Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences

**on Wednesday Nov 28th, 2018 at 3 p.m.
in the main lecture hall of ELI Beamlines in Dolní Břežany**

Programme:

Jaromír Chalupský

Characterization of focused free-electron laser beams using their imprints in solid materials

An unflagging development of novel X-ray laser sources has stimulated a continuous growth in the X-ray scientific community and in new types of scientific endeavours. Unprecedented progress in X-ray lasing and improvement of all observed laser beam parameters brings ever higher requirements on laser field diagnostics. One of the most challenging issues is a rigorous spatial characterization of focused X-ray laser beams. Owing to excessive radiation intensities and (sub)micron focus sizes, radiation damage, linear response and sufficient resolution power of the sensing element are important problems to be addressed. Advanced methods of ablation and desorption imprints represent a promising way towards solution of these issues since the radiation damage is no longer considered as an unwanted effect but rather as a means of measurement. Up to now, a versatile ensemble of tools, exploiting ablation and desorption in various materials, was developed. The method of fluence scan [1] makes it possible to characterize the transverse intensity profile and energy density distribution of a focused non-Gaussian beam from its ablative imprints in a suitable material. This is of very high importance for laser-matter interaction experiments since the beam represents an inseparable part of the interaction process. Especially in high-energy density physics the measurements of nonlinear phenomena can be significantly distorted by the beam profile. Moreover, recent developments in desorption imprinting brought a possibility to retrieve the wavefront and transverse coherence of a focused X-ray laser beam [2]. In this talk, an overview of imprinting techniques and their practical use in real experiments will be given. A possible way towards direct, in-situ and nearly real-time application of imprinting methods will be introduced and described.

The colloquium will be held in English.

RNDr. Michael Prouza, Ph.D.

Director