

**Rámcové téma práce č. 1: Simulace laserového elektronového urychlo-
vače s ionizační injekcí**

Typ práce: DP

Vedoucí práce: prof. Ing. J. Limpouch, CSc.¹

Kozultant(i):

Student: Bc. Jakub Kireš

Abstrakt:

¹<mailto:jiri.limpouch@jfji.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 2: Návrh plynového terče pro urychlování elektronů laserem

Typ práce: BP

Vedoucí práce: prof. Ing. J. Limpouch, CSc.²

Kozultant(i): Mgr. Gabriele Maria Grittani (FzÚ AV ČR)

Student: Sebastian Lorenz

Abstrakt:

²<mailto:jiri.limpouch@jfji.cvut.cz>

**Rámcové téma práce č. 3: Zesilování laserového impulsu pomocí stimu-
lovaného Ramanova rozptylu**

Typ práce: VÚ

Vedoucí práce: doc. Ing. O. Klimo, Ph.D.³

Kozultant(i): prof. Ing. J. Limpouch, CSc.⁴, Dr. Stefan Weber

Student: Bc. Jaroslav Horníček

Abstrakt:

³<mailto:ondrej.klimo@fjfi.cvut.cz>

⁴<mailto:jiri.limpouch@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 4: Interakce laserového záření s plazmatem v souvislosti s inerciální fúzí

Typ práce: DP

Vedoucí práce: doc. Ing. O. Klimo, Ph.D.⁵

Kozultant(i): prof. Ing. J. Limpouch, CSc.⁶, Dr. Stefan Weber

Student: Bc. Petr Valenta

Abstrakt:

⁵<mailto:ondrej.klimo@fjfi.cvut.cz>

⁶<mailto:jiri.limpouch@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 5: Generace horkých elektronů v laserovém plazmatu

Typ práce: BP

Vedoucí práce: Ing. J. Pšikal, Ph.D.⁷

Kozultant(i): doc. Ing. O. Klimo, Ph.D.⁸

Student: Róbert Babjak

Abstrakt: Práce se zabývá ohřevem horkých elektronů při interakci laserového záření s ionizovanými terči. Bude zaměřena především na interakci ultrakrátkých velmi intenzivních laserových impulzů s plazmatem, kterou lze dobře modelovat pomocí částicových simulací. Kromě seznámení se s teorií interakce, při které dochází ke generaci horkých elektronů, se předpokládá také modelování tohoto procesu pomocí particle-in-cell kódu EPOCH.

⁷<mailto:jan.psikal@fjfi.cvut.cz>

⁸<mailto:ondrej.klimo@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 6: Numerické aspekty particle-in-cell simulací

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Ing. J. Pšikal, Ph.D.⁹

Kozultant(i):

Student: Bc. Viktor Kocur

Abstrakt: Práce se zabývá numerickými aspekty náročných částicových simulací, které vyžaduje současný výzkum ve fyzice laserového plazmatu (např. v rámci unikátního projektu ELI Beamlines). Vzhledem k výpočetní náročnosti částicových simulací metodou particle-in-cell je zásadní optimalizace nastavení parametrů těchto simulací (velikosti buněk, počtu částic) a zvolení vhodných algoritmů pro výpočty (např. stupeň interpolace hustot částic na mřížce simulační oblasti) tak, aby byl výpočet co nejefektivnější a zároveň nedocházelo k nekontrolovanému nárůstu numerických chyb ve výpočtech. K testovacím simulacím se počítá s využitím počítačových klastrů v rámci Metacentra.

⁹<mailto:jan.psikal@jfji.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 7: Femtosekundové zdroje energetického záření vytvářené laserem

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Ing. J. Pšikal, Ph.D.¹⁰

Kozultant(i): Ing. V. Horný (ÚFP AV ČR)¹¹, Ing. J. Nejdle, Ph.D. (FzÚ AV ČR)¹²

Student: Bc. Tomáš Kerepecký

Abstrakt: Při interakci vysoce intenzivního laserového impulsu s plynem dojde k vytvoření plazmové vlny šířící se ve směru laseru, na které se mohou urychlit elektrony na energie v řádu stovek MeV. Existuje hned několik mechanismů, jak rozkmitat takto vzniklý relativistický elektronový svazek v příčném směru a tím generovat krátký impuls záření v oblasti energií mezi keV a MeV. Pokud k oscilacím dochází v důsledku elektrického pole vzniklého přeskupením náboje v plazmatu vlivem budícího laserového pulzu, nazýváme tento zdroj plazmatickým betatronem. Vzniklý impuls má délku několika femtosekund a spojitě spektrum s energiemi až do 100keV. V případě rozptylu jiného laserového pulzu na elektronovém svazku dojde v důsledku relativistického Dopplerova posuvu k vytvoření kvazimonochromatického záření s energiemi až několika MeV. V tomto případě hovoříme o tzv. inverzním Comptonovském zdroji.

Práce bude převážně zaměřena na teoretické studium fyzikálních mechanismů uplatňujících se při vytváření výše zmíněných zdrojů a na počítačové simulace daných jevů.

¹⁰<mailto:jan.psikal@fjfi.cvut.cz>

¹¹<mailto:horny@pals.cas.cz>

¹²<mailto:nejdl@fzu.cz>

Rámcové téma práce č. 8: Neodymové fluoridové lasery generující ve spektrální oblasti okolo 1050 nm

Typ práce: DP

Vedoucí práce: prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.¹³

Kozultant(i): Ing. M. Jelínek¹⁴

Student: Bc. Marek Vlk

Abstrakt:

¹³<mailto:vaclav.kubecek@jfifi.cvut.cz>

¹⁴<mailto:michal.jelinek@jfifi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 9: Laser s aktivním prostředím Nd:SrF₂

Typ práce: BP

Vedoucí práce: Ing. M. Jelínek¹⁵

Kozultant(i): prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.¹⁶

Student: Martin Mydlář

Abstrakt:

¹⁵<mailto:michal.jelinek@jfifi.cvut.cz>

¹⁶<mailto:vaclav.kubecek@jfifi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 10: Rezonančně diodově čerpaný Cr:ZnSe laser

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Ing. M. Němec, Ph.D.¹⁷

Kozultant(i): prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.¹⁸

Student: Bc. Adam Říha

Abstrakt:

¹⁷<mailto:michal.nemec@fjfi.cvut.cz>

¹⁸<mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 11: Rezonančně diodově čerpaný Er:YAG laser

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Ing. M. Němec, Ph.D.¹⁹

Kozultant(i): prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.²⁰

Student: Bc. Kryštof Hlinomaz

Abstrakt:

¹⁹<mailto:michal.nemec@fjfi.cvut.cz>

²⁰<mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz>