**Zadavatel:**

Ing. Vojtěch Munzar, Ph.D.

(katedra fyziky FEL ČVUT)

**Téma:** Měření proudů v plazmatu pomocí deflexí urychlených iontů

**Abstrakt:**

Jednou z výzev současného výzkumu fyziky plazmatu je měření elektrických proudů v horkém a hustém plazmatu, kde klasické metody kvůli extrémním podmínkám mohou selhávat. Iontová deflektometrie je moderní diagnostická metoda, která analyzuje elektrická či magnetická pole na základě deflexí iontového svazku způsobených Lorentzovou silou. V laserovém plazmatu se tato metoda hojně využívá ke studiu různých jevů. V plazmatu megaampérových elektrických výbojů (tzv. z-pinčů) se však teprve rozvijí, a tak i základní analýza dat je velmi cenná. Cílem práce je upravit a následně obsluhovat jednoduchý numerický kód v Pythonu pro výpočet trajektorií urychlených iontů v magnetickém poli a s jeho pomocí zpracovat výsledky současných experimentů realizovaných ve spolupráci s prestižními americkými univerzitami University of Michigan a Cornell University.

**Úkoly:**

1. Seznamte se s z-pinčovým plazmatem a s principem deflexe iontů v mag. poli na základě Lorentzovy síly

2. Implementujte geometrii experimentu do numerického kódu. Simulujte signál diagnostického iontového svazku ovlivněného magnetickým polem.

3. Z posunu referenční mřížky odhadněte proud protékajícím z-pinčem.

**Reference:**

* Úvod do teorie plazmatu - heslo: Proudové vlákno (pinč), Bennettova rovnováha  
  <https://www.aldebaran.cz/studium/tpla.pdf>
* X-pinč: Český nápad pro výzkum (nejen) radiačního kolapsu (přednáška)  
  <https://www.youtube.com/watch?v=9Er0UdVQpVA>
* Proton imaging of high-energy-density laboratory plasmas (článek v EN)  
  <https://journals.aps.org/rmp/abstract/10.1103/RevModPhys.95.045007>