

**Tipo di tesi:** Triennale

**Corso di Laurea:** LT in ingegneria dell'energia

**Tipologia:** Modellistica

**Titolo della tesi:** *Calcolo della mappa completa del campo magnetico nell'esperimento SPIDER*

**Proponente/Relatore RFX:** Nicolò Marconato

**Relatore Accademico:** Nicolò Marconato

**Capogruppo:** Matteo Brombin

**Responsabile di Programma:** Vanni Toigo

**Argomento della tesi:**

Il lavoro consiste nella determinazione per via numerica della distribuzione del campo magnetico nella sorgente e nell'acceleratore di ioni dell'esperimento SPIDER, utile alla caratterizzazione degli stessi in termini di confinamento del plasma e di riduzione della temperatura elettronica in sorgente, nonché di interazione con i fasci di particelle estratti.

In SPIDER, come in ogni iniettore di particelle neutre basato sull'accelerazione di ioni negativi, è presente una complessa struttura magnetica al fine di confinare il plasma nella sorgente di ioni, filtrare gli elettroni in prossimità dell'elettrodo di estrazione, riducendone la temperatura e l'estrazione stessa. Questa complessa configurazione è il risultato di un insieme di sorgenti di campo magnetico costituite da magneti permanenti, materiale ferromagnetico e correnti elettriche.

Durante il design e l'implementazione di SPIDER, il campo magnetico al suo interno è stato ovviamente calcolato e misurato in diverse occasioni. Recenti ulteriori analisi hanno tuttavia dimostrato la necessità di avere una mappa completa e dettagliata del campo dovuto alla contemporanea presenza di tutte le sorgenti.

Allo studente è richiesto di prendere confidenza con i software utilizzati (Comsol e un codice magnetico custom di tipo integrale e lineare) e procedere all'integrazione in Comsol dei modelli implementati finora per renderli facilmente fruibili con opportune visualizzazioni ed elaborazioni. Eventualmente (in caso di interesse da parte dello studente e abbondanza di tempo) sarebbe utile continuare il lavoro con la valutazione dell'effetto del materiale ferromagnetico (piuttosto distante dalle zone di particolare interesse) non lineare sulla distribuzione di campo.

Il lavoro di tesi ha lo scopo, oltre che chiaramente fare un lavoro molto utile per il funzionamento dell'esperimento SPIDER, di dare allo studente la possibilità di familiarizzare, in modo anche approfondito, con l'utilizzo di codici numerici (FEM e integrali) nel campo dell'elettrotecnica.

**Competenze richieste (se necessarie):** Esperienza con software FEM (utile ma non per forza necessaria)

**Data della proposta:** 23/03/2021

**Stato:** non assegnata

**Laureando/a:** (quando sarà assegnata)