



Danfoss engineers technologies that enable the world of tomorrow to do more with less. We meet the growing need for infrastructure, food supply, energy efficiency and climate-friendly solutions. Our products and services are used in areas such as refrigeration, air conditioning, heating, motor control and mobile machinery. We are also active in the field of renewable energy as well as district heating infrastructure for cities and urban communities. Our innovative engineering dates back to 1933 and today Danfoss is a world-leader, more than 26,000 employees and serving customers in more than 100 countries. We are still privately held by the founding family.

Tesi Magistrale in Azienda

(Curriculum Ing. Meccanica o Energetica)

Durante il **Lavoro di Tesi Magistrale**, in collaborazione con il nostro dipartimento *Modeling & Simulation*, il laureando sarà coinvolto nell'attività di sviluppo e validazione di un modello CFD per la simulazione della **formazione di ghiaccio sullo scambiatore esterno di una Pompa di Calore Aria/Acqua**. Lo studente avrà l'opportunità di mostrare e sviluppare le sue competenze durante lo svolgimento del progetto

Principali attività del Laureando:

- Literature review: Lo studente analizzerà lo stato dell'arte tramite lo studio della letteratura scientifica. In seguito, dovrà contribuire alla definizione della migliore strategia per la soluzione del problema.
- Implementazione: Il modello individuato verrà implementato nel codice CFD commerciale ANSYS Fluent
- Analisi di Sensibilità: verrà valutato l'impatto di differenti modelli di turbolenza, meccanismi di interazioni tra le fasi, modelli di nucleazione ecc.
- Validazione: I risultati numerici ottenuti verranno confrontati con dati sperimentali
- Test su Geometria reale: il modello verrà utilizzato per individuare le geometrie di scambiatori che hanno una miglior resilienza alla formazione di ghiaccio e per definire dei nuovi criteri di progettazione.

Apprendimento atteso durante il percorso di tesi:

- Capacità di sviluppare *User-Defined Functions* in linguaggio C nel codice commerciale ANSYS Fluent
- Capacità di comprendere i limiti e vantaggi delle varie strategie di modellazione CFD di flussi multifase
- Gestione ed organizzazione del lavoro in un ambiente multiculturale e fortemente votato all'innovazione
- Capacità di validare e confrontare i risultati computazionali con dati sperimentali

Il progetto, se di successo, potrebbe avere un forte impatto innovativo nell'industria degli scambiatori di calore, facilitando l'utilizzo della *disruptive innovation* per gli scambiatori di calore per Pompe di Calore Aria/Acqua. Ciò potrebbe risultare in un aumento dell'efficienza energetica fino al 10%.

In base alle competenze e alla motivazione dimostrata potrebbe essere offerto, alla conclusione del progetto, un lavoro a tempo pieno o una borsa di Dottorato in collaborazione con l'azienda e l'Università di Firenze.

Per informazioni si prega di contattare:

Francesco Giacomelli

Senior CFD Engineer

Danfoss Heat Exchangers

Mobile: +39 331 6268464

@: francesco.giacomelli@danfoss.com

Federico Mazzelli

Ricercatore di Fisica Tecnica

Università di Firenze

Tel: +39 055 2758740

@: federico.mazzelli@unifi.it