

**Titolo (ITA/ENG): *Caratterizzazione e modellazione di materiali magnetici dolci / Characterization and modeling of soft magnetic materials***

**ITA**

*Progetto di Ricerca*

Il progetto di ricerca è incentrato sullo studio di materiali magnetici dolci, con lo scopo di definire un modello previsionale del comportamento magnetico dei materiali sulla base della composizione chimica e di parametri specifici microstrutturali. Questo è diviso in due task.

*Piano attività*

*T1 – Modello per previsione comportamento magnetico dei materiali.*

Sulla base dei dati di letteratura sarà sviluppato un modello per predire le perdite magnetiche, in particolare delle lamiere Fe-Si, correlandole a: composizione chimica, difettologia, spessore, microstruttura, processo tecnologico di realizzazione. Il modello sarà implementato in Matlab ed eventualmente in Simulink.

*T2 – Caratterizzazione microstrutturale e magnetica.*

L'attività sarà focalizzata sull'ottenimento dei dati necessari per validazione del modello sviluppato nella Task 1. Sui materiali studiati saranno svolte: analisi microstrutturali in microscopia ottica ed elettronica in scansione anche con EDS ed EBSD; analisi delle tensioni residue mediante XRD; analisi delle proprietà magnetiche in temperatura e dei cicli di isteresi mediante magnetometria vsm/squid, suscettometria, Single Sheet Tester o Epstein Frame; prove di microdurezza.

**ENG**

*Research Project Description*

The research project focuses on the study of soft magnetic materials, with the aim of defining a predictive model of the magnetic behavior of materials based on chemical composition and specific microstructural parameters. This is divided into two tasks.

*Activity Plan*

*T1 - Model for predicting magnetic behavior of materials.*

Based on literature data, a model will be developed to predict magnetic losses, particularly of Fe-Si sheets, by correlating them with: chemical composition, presence of defects, sheets thickness, microstructure, and technological process of fabrication. The model will be implemented in Matlab and possibly in Simulink.

*T2 - Microstructural and magnetic characterization.*

The activity will focus on obtaining the necessary data for validation of the model developed in Task 1. On the materials studied, the following analyses will be carried out: microstructural analyses by optical and scanning electron microscopy with EDS and EBSD; residual stress analysis by XRD; analysis of magnetic properties under temperature and hysteresis cycles by vsm/squid

magnetometry, susceptometry, Single Sheet Tester or Epstein Frame;  
microhardness tests.