



UNIVERSITÀ DI PISA

ELETTROMAGNETISMO APPLICATO E METODI DI OTTIMIZZAZIONE

SAMI BARMADA

Academic year 2023/24
Course INGEGNERIA ELETTRICA
Code 954II
Credits 6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ELETTROMAGNETISMO APPLICATO E METODI DI OTTIMIZZAZIONE	ING-IND/31	LEZIONI	60	SAMI BARMADA

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo scopo del corso è quello di rinforzare le conoscenze di base relative alla teoria dei campi elettromagnetici e fornire conoscenze di base relative ai metodi numerici per il calcolo dei campi in dispositivi elettromagnetici (con particolare attenzione al FEM) ed ai metodi di ottimizzazione.

Modalità di verifica delle conoscenze

Alla fine del corso gli studenti sosterranno un esame orale.

Capacità

Le capacità acquisite saranno relative all'utilizzo dello strumento "equazioni di Maxwell" per correttamente modellare sistemi elettromagnetici/elettromeccanici; queste si tradurranno nella capacità di modellare sistemi reali a scopo progettazione/ottimizzazione.

Modalità di verifica delle capacità

Alla fine del corso gli studenti sosterranno un esame orale nella quale saranno valutate le capacità acquisite.

Comportamenti

Lo studente maturerà una postura critica rispetto alle problematiche relative all'utilizzo della teoria dei campi elettromagnetici nella progettazione dei sistemi. A tal fine, sarà incoraggiato a illustrare le proprie opinioni personali e discutere in modo argomentato le sue deduzioni.

Modalità di verifica dei comportamenti

L'acquisizione dei comportamenti verrà rilevata durante tutta la durata del corso. Nello specifico saranno valutati positivamente i seguenti comportamenti: la presenza a lezione, l'interazione con il docente e la consegna degli elaborati nel caso in cui questi vengano assegnati.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Le conoscenze iniziali vengono fornite agli studenti nei corsi di base di Fisica II e di matematica.

Corequisiti

Non necessario.

Prerequisiti per studi successivi

Corso fondamentale per poter comprendere e progettare il funzionamento di tutti gli apparati e sistemi dell'ingegneria elettrica.

Indicazioni metodologiche

Corso svolto con lezioni frontali a carattere teorico ed applicativo.
La frequenza è consigliata.



UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Equazioni di Maxwell in forma differenziale: teoremi della divergenza e di Stokes, Elettrostatica, Magnetostatica, magnetodinamica, diffusione, magnetizzazione e polarizzazione, potenziali scalari e vettoriali, teorema di Poynting, tensore degli sforzi di Maxwell, magneti permanenti.
Propagazione ed onde: onde piane, interfaccia, propagazione in conduttori e dielettrici.
FEM: formulazione variazionale e di Galerkin in 1D; cenni al 2D; dimostrazione di utilizzo di un software FEM.
Ottimizzazione: problema dell'ottimizzazione; metodo del gradiente coniugato, PSO. Esempi di applicazione.

Bibliografia e materiale didattico

F. T. Ulaby "Fundamentals of Electromagnetics"
N. Ida, J. P. Bastos: "Electromagnetics and Calculation of Fields"
D. J. Griffiths "Introduction to Electrodynamics"

Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti devono seguire il registro delle lezioni, e studiare sui libri consigliati e le slides del docente.

Modalità d'esame

La prova orale consiste mediamente in un colloquio della durata di 40 minuti sugli argomenti trattati nel corso.

Ultimo aggiornamento 31/07/2023 16:27