UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

CAD, COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA INDUSTRIALE E LABORATORIO DI ELETTROTECNICA INDUSTRIALE

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
SSD	ING-IND/31 (ELETTROTECNICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA ELETTRICA
Curriculum	Energetica
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
Crediti	6
Ore	56 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	DI BARBA PAOLO (titolare) - 3 CFU MOGNASCHI MARIA EVELINA - 3 CFU
Prerequisiti	Argomenti di: teoria dei circuiti, elettrotecnica, metodi matematici per l'ingegneria, calcolo numerico. In particolare, la conoscenza di strumenti matematici di base quali gli operatori vettoriali per l'analisi dei campi è un prerequisito specifico.
Obiettivi formativi	Apprendere le equazioni di Maxwell e le loro applicazioni all'ingegneria elettrica, attraverso l'uso di metodi analitici e numerici. L'insegnamento prevede un'attività di laboratorio finalizzata a un duplice scopo: apprendere l'uso di codici di calcolo per l'analisi numerica dei campi elettrici e magnetici, imparare l'utilizzo di sonde di campo per la misura di campi condotti e radiati in bassa e alta frequenza. La conoscenza della principale normativa tecnica in materia di compatibilità elettromagnetica completerà l'attività di laboratorio.

Programma e contenuti	CAD Introduzione alla progettazione assistita da calcolatore con l'utilizzo di codici di calcolo commerciali basati sul metodo degli elementi finiti. Guida all'uso di codici di Infolytica Corporation. Analisi agli elementi finiti di un semplice dispositivo elettrico o magnetico. LABORATORIO DI ELETTROTECNICA INDUSTRIALE Campi in bassa e alta frequenza, propagazione onde elettromagnetiche, approssimazione in onda piana, rifrazione e riflessione. Campo vicino e campo lontano, spettro elettromagnetico Effetti biologici campi EM. ICNIRP, Legislazione italiana ed europea e norme. Il caso degli elettrodotti: calcolo fasce di rispetto e DPA, criteri per la riduzione dell'induzione magnetica, altre sorgenti di campo in bassa frequenza (50Hz). Sorgenti di campo in bassa frequenza(>50Hz) e sorgenti di campo in alta frequenza(MHz). Misura di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici: misure in banda larga e banda stretta Norme sugli elettrodomestici Antenne: Proprietà delle antenne (polarizzazione, direttività e guadagno), Tipi di antenne, Antenne per telefonia mobile (diagramma di radiazione), modulazione del segnale e spettro del segnale modulato Strumentazione per la misura del campo elettromagnetico emesso da antenne Tecniche per la valutazione dell'esposizione umana (calcolo), considerazione sulla valutazione degli effetti dei campi elettromagnetici con modelli umani (studi effettuati) Esempi: Saldatrici, Piani cottura ad induzione, schermatura ESERCITAZIONI Laboratorio di calcolo elettrodotti, Misure microonde e Misure vicino ad apparecchi domestici, Misure nei pressi di elettrodotti , Misure campo elettromagnetico emesso da antenne
Metodi didattici	Il corso viene svolto mediante lezioni frontali con l'ausilio di diapositive, integrate con spiegazioni alla lavagna. Inoltre, vengono svolti degli esercizi alla lavagna per far apprendere l'uso applicativo dei concetti spiegati a lezione. Il modulo di CAD e compatibilità elettromagnetica industriale prevede anche lezioni in cui vengono usati codici di calcolo agli elementi finiti e programmazione in ambiente Matlab per apprendere l'uso di metodi di calcolo automatico. I codici di calcolo sono nella disponibilità degli studenti. Il modulo di Laboratorio di Elettrotecnica Industriale prevede anche un'attività sperimentale in cui ci si reca in prossimità di sorgenti di campo per fare misure di campi elettrici e magnetici.
Testi di riferimento	P. Di Barba, A. Savini, and S. Wiak. Field models in electricity and magnetism.. Springer, 2008 per il modulo CAD e compatibilità elettromagnetica industriale. Dispense fornite durante il corso per il modulo di Laboratorio di Elettrotecnica Industriale.
Modalità verifica apprendimento	Per il modulo CAD e compatibilità elettromagnetica industriale l'esame finale consiste nella risoluzione di un problema inverso. Questo lavoro viene discusso in itinere con il docente. Per il modulo di Laboratorio di Elettrotecnica Industriale è previsto lo sviluppo di uno studio agli elementi finiti per la verifica delle misure effettuate durante i laboratori.

Altre informazioni	Per il modulo CAD e compatibilità elettromagnetica industriale l'esame finale consiste nella risoluzione di un problema inverso. Questo lavoro viene discusso in itinere con il docente. Per il modulo di Laboratorio di Elettrotecnica Industriale è previsto lo sviluppo di uno studio agli elementi finiti per la verifica delle misure effettuate durante i laboratori.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile