UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

PROPAGAZIONE RADIATA

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	ING-INF/02 (CAMPI ELETTROMAGNETICI)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
Curriculum	Elettronica
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Secondo Semestre (07/03/2022 - 17/06/2022)
Crediti	6
Ore	55 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	PERREGRINI LUCA (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Per seguire proficuamente il corso gli studenti devono essere in possesso delle seguenti conoscenze di matematica e fisica ed avere padronanza d'uso dei seguenti strumenti di calcolo: numeri complessi, algebra vettoriale, operazioni differenziali sui campi scalari e vettoriali, teorema della divergenza, sistemi di coordinate cartesiane e sferiche; concetto di forza, lavoro, energia, potenza, concetto di campo, di carica, di corrente, di polarizzazione elettrica e magnetica, campi elettrostatici e magnetostatici nel vuoto e nella materia, equazioni di Maxwell, unità di misura delle grandezze fisiche nel sistema MKSA. Gli argomenti del primo modulo di "Propagazione Guidata" del corso costituiscono pure un prerequisito per questo modulo didattico.
Obiettivi formativi	Il modulo di Propagazione Radiata rappresenta la seconda parte del corso di Campi elettromagnetici e circuiti. Scopo del corso è di fornire agli studenti informazioni di base sulla propagazione delle onde

	elettromagnetiche sia nelle guide d'onda che nello spazio libero. Inoltre allo studente verranno presentate le antenne e le loro proprietà. Ci si aspetta che alla fine del corso lo studente sia in grado di progettare semplici collegamenti in guida d'onda o cavo coassiale, dimensionando opportunamente tali sistemi per evitare scariche elettriche, surriscaldamento e fenomeni di riflessioni indesiderate. Inoltre, lo studente dovrà acquisire la capacità di dimensionare un sistema ricetrasmissivo, scegliendo le antenne più appropriate e valutando il link budget in maniera semplificata.
Programma e contenuti	1. Guide d'onda - Formulazione del calcolo dei modi TE, TM nelle guide metallice: campi modali, impedenza modale, frequenza di taglio, normalizzazione. Lunghezza d'onda di taglio, attenuazione dovuta al conduttore e al dielettrico. Guide d'onda rettangolari: espressione dei campi modali TE e TM normalizzati, Modo TE10 e formula dell'attenuazione dovuta al conduttore per il modo TE10. Guida d'onda circolare: campi modali normalizzati, modo fondamentale TE11. Modi TEM. Cavo coassiale e linee planari. Sviluppo modale. Dispersione e velocità di gruppo 2. Radiazione - Potenziali di Lorentz e loro rappresentazione integrale nel caso di una sorgente di dimensioni limitate. Approssimazioni a grande distanza nel caso del vuoto. Campo nella zona di radiazione. Intensità di radiazione e potenza irradiata. Dipolo elementare. Spira circolare. Dipoli di lunghezza paragonabile alla lunghezza d'onda. Radiazione in un mezzo a basse perdite. Condizioni al contorno. Teorema di Unicità. Radiazione in presenza di piano conduttore. Radiazione da un'apertura. Apertura rettangolare illuminata uniformemente. 3. Antenne - Parametri caratteristici delle antenne trasmittenti. Principali tipi di antenne: dipoli, semidipoli, fessure risonanti, guide troncate e trombe. Antenne a schiera. Schiere lineari. Antenne paraboliche. Teorema di reciprocità. Antenne riceventi. Area efficace e fattore di polarizzazione. Formula di Friis.
Metodi didattici	Lezioni (ore/anno in aula): 30 Esercitazioni (ore/anno in aula): 25 Attività pratiche (ore/anno in aula): 0
Testi di riferimento	G. Conciauro, Introduzione alle onde elettromagnetiche, McGraw-Hill, 1993. G. Conciauro, L. Perregrini, Fondamenti di onde elettromagnetiche, Medea Edizioni, 2015 Slide fornite dal docente
Modalità verifica apprendimento	L'esame consiste in una prova scritta e in una prova orale, da sostenersi nello stesso appello: è ammesso alla prova orale solo chi abbia conseguito nella prova scritta almeno 15/30. A richiesta, gli studenti possono essere esonerati dalla prova orale, ottenendo il voto acquisito nella prova scritta (se compreso fra 18/30 e 24/30) oppure con la votazione di 24/30 (se il voto dello scritto supera 24/30). La media dei voti conseguiti nei due moduli costituisce il voto finale dell'esame.

Altre informazioni

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile