UNIVERSITÀ DI PISA

INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES WITH COMPLEX MEDIA

FILIPPO COSTA

Anno accademico	2023/24
CdS	MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY
Codice	732II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES WITH COMPLEX MEDIA	ING-INF/02	LEZIONI	48	FILIPPO COSTA GIULIANO MANARA

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Interazione di onde elettromagnetiche con strutture periodiche come ad esempio Photonic Bandgap (PBG) materials e metasuperfici.

Modalità di verifica delle conoscenze
Esame orale.

Capacità
Capacità di affrontare un problema pratico relativo all'interazione delle onde con strutture periodiche mediante metodologie approssimate.

Modalità di verifica delle capacità
Progettino da sviluppare in Matlab e mediante simulatore elettromagnetico (CST Microwave studio)

Comportamenti
Raccolta di dati numerici e sperimentali mediante l'uso di simulatori elettromagnetici e strumenti di misura.

Modalità di verifica dei comportamenti
Progettino da sviluppare in Matlab e mediante simulatore elettromagnetico (CST Microwave studio)

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Linee di trasmissione.

Corequisiti
N/A

Prerequisiti per studi successivi
N/A

Indicazioni metodologiche
lezioni frontali con l'uso di slide e lezioni di laboratorio in cui si utilizzano Matlab e software elettromagnetici. Sono previste anche atttività di laboratorio.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
CONCETTI DI BASE: Proprietà dei materiali ordinari (dielettrici, magnetici, conduttori), modelli di dispersione (Lorentz, Debye, Drude), Trasfomata discreta di Fourier. Plasmoni di superficie.
STRUTTURE PERIODICHE: Teoria delle strutture periodiche (1D, 2D, 3D), diagramma di dispersione, teorema di Floquet, cristalli fotonici,

superfici selettive in frequenza (FSS), metasuperfici, e superfici artificiali di imepdenza, sensori passivi wireless.
LABORATORIO: Attività di laboratorio su PBG e metasuperfici mediante l'uso di simulatori elettromagnetici, Matlab e strumenti di misura ad onfa millimetrica (VNA, guide d'onda, antenne).

Bibliografia e materiale didattico

Slide fornite dal docente.
Solymar, Laszlo, and Ekaterina Shamonina. *Waves in metamaterials*. Oxford University Press, 2009.
A. Balanis, Advanced engineering electromagnetics. John Wiley & Sons, 2012.
Ben A. Munk, *Frequency selective surfaces: theory and design*. John Wiley & Sons, 2005
Johnson, Steven G., and John D. Joannopoulos. *Photonic crystals: the road from theory to practice*. Springer Science & Business Media, 2001.

Indicazioni per non frequentanti

Utilizzare le slide e il materiale fornito dal docente. Contattare il docente per le tracce dei progettini.

Modalità d'esame

Discussione progetto e esame orale (30-45 minuti totali).

Stage e tirocini

Non previste

Altri riferimenti web

https://people.unipi.it/filippo_costa/

Note

N/A

Ultimo aggiornamento 22/10/2023 16:10