



UNIVERSITÀ DI PISA

MICROWAVE AND MM-WAVE DEVICES

FILIPPO COSTA

Academic year

2023/24

Course

INGEGNERIA DELLE
TELECOMUNICAZIONI

Code

1009I

Credits

6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
MICROWAVE AND MM-WAVE DEVICES	ING-INF/02	LEZIONI	60	FILIPPO COSTA AGOSTINO MONORCHIO EMANUELE TAVANTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

1. Risonatori e filtri: Risonatori planari e a cavità. Risonatori in guida d'onda. Risonatori dielettrici. Datasheet. Eccitazioni di risonatori. Applicazioni.
2. Discontinuità e componenti: Caratterizzazione discontinuità in strutture a microonde e caratterizzazione di componenti discreti commerciali.
3. Dispositivi passivi: diplexer, multiplexer, divisori di potenza (fissi/variabili), accoppiatori direzionali, giunzioni ibride, sfasatori. Ferriti e dispositivi con ferriti. Circolatori, isolatori. Transizioni, connettori, switch. Esempi (preferibilmente con tecnologia a microstriscia). Tecnologie realizzative e parametri caratteristici, analisi di datasheet.
4. Dispositivi attivi e applicazioni: Mixer, amplificatori, radar FMCW ad onda millimetrica.
5. Strutture Periodiche: Tecniche di analisi di strutture periodiche stampate. Teorema di Bloch. Banda proibita in strutture periodiche. Metasuperfici, Superfici di Impedenza Artificiali (AIS) e intelligent surfaces.

Modalità di verifica delle conoscenze

Discussione progetto mediante presentazione powerpoint (15 minuti) e esame orale.

Capacità

Progettazione di dispositivi passivi e attivi mediante circuiti equivalenti e simulazioni elettromagnetiche full-wave.

Modalità di verifica delle capacità

Preparazione progetto esame (gruppi di 2), preparazione articolo breve (4 pagine).

Comportamenti

Lo studente sarà in grado di estrarre risultati numerici da simulatori elettromagnetici e risultati sperimentali da apparati di misura.

Modalità di verifica dei comportamenti

Preparazione progetto esame.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

- Fondamenti di elettromagnetismo
- Tecnologie elettromagnetiche per i sistemi wireless

Corequisiti

Antenna engineering

Prerequisiti per studi successivi



UNIVERSITÀ DI PISA

- [RADIOFREQUENCY AND MICROWAVE LABORATORY \(Cod. 1049I\)](#)
- [DESIGN AND INTEGRATION OF MULTIFUNCTIONAL SENSORS \(Cod. 1044I\)](#)
- [ADDITIVE MANUFACTURING FOR ELECTROMAGNETIC SENSING \(Cod. 1043I\)](#)

Indicazioni metodologiche

lezioni frontali, con ausilio di slide

lezioni di laboratorio mediante Matlab

lezioni di laboratorio mediante CST microwave studio

lezioni di laboratorio mediante strumentazione RF (VNA, guide d'onda, FSS).

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Risonatori e filtri: Risonatori planari e a cavità. Risonatori in guida d'onda. Risonatori dielettrici. Datasheet. Eccitazioni di risonatori. Applicazioni.

2. Discontinuità e componenti: Caratterizzazione discontinuità in strutture a microonde e caratterizzazione di componenti discreti commerciali.

3. Dispositivi passivi: diplexer, multiplexer, divisori di potenza (fissi/variabili), accoppiatori direzionali, giunzioni ibride, sfasatori. Ferriti e dispositivi con ferriti. Circolatori, isolatori. Transizioni, connettori, switch. Esempi (preferibilmente con tecnologia a microstriscia). Tecnologie realizzative e parametri caratteristici, analisi di datasheet.

4. Dispositivi attivi e applicazioni: Mixer, amplificatori, radar FMCW ad onda millimetrica.

5. Strutture Periodiche: Tecniche di analisi di strutture periodiche stampate. Teorema di Bloch. Banda proibita in strutture periodiche. Metasuperfici, Superfici di Impedenza Artificiali (AIS) e intelligent surfaces.

1. Risonatori e filtri: Risonatori planari e a cavità. Risonatori in guida d'onda. Risonatori dielettrici. Datasheet. Applicazioni.

2. Discontinuità e componenti: Caratterizzazione discontinuità in strutture a microonde e caratterizzazione di componenti discreti commerciali.

3. Dispositivi passivi: diplexer, multiplexer, divisori di potenza (fissi/variabili), accoppiatori direzionali, giunzioni ibride, sfasatori. Ferriti e dispositivi con ferriti. Circolatori, isolatori. Transizioni, connettori, switch. Esempi (preferibilmente con tecnologia a microstriscia). Tecnologie realizzative e parametri caratteristici, analisi di datasheet.

4. Dispositivi attivi e applicazioni: Mixer, amplificatori, radar FMCW ad onda millimetrica.

5. Strutture Periodiche: Tecniche di analisi di strutture periodiche stampate. Teorema di Bloch. Banda proibita in strutture periodiche. Metasuperfici, Superfici di Impedenza Artificiali (AIS) e intelligent surfaces.

Bibliografia e materiale didattico

Materiale didattico fornito dal docente.

D. Pozar, "Microwave Engineering",

Indicazioni per non frequentanti

Il programma di riferimento è quello reperibile su Unimap. Il materiale didattico è reperibile su elearning o TEAMS.

Modalità d'esame

Discussione progetto e esame orale.

Stage e tirocini

Non previsti.

Pagina web del corso

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

Altri riferimenti web

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

Note

N/A

Ultimo aggiornamento 22/10/2023 16:36