

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2012/13
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Elettronica
INSEGNAMENTO	Elettronica delle Microonde
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Elettronica
CODICE INSEGNAMENTO	02955
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	/
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-INF/01 (Elettronica)
DOCENTE RESPONSABILE	Enrico Calandra Professore Associato Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	135
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	90
PROPEDEUTICITÀ	Microonde, Elettronica Applicata
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali + Esercitazioni in aula (anche con l'ausilio del PC e simulatori circuitali).
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa, ma fortemente consigliata
METODI DI VALUTAZIONE	Tesina scritta più prova orale, obbligatoria.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre (terzo e quarto M.D.)
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze e metodi per l'analisi ed il progetto, anche con l'ausilio del software ECAD dedicato, di circuiti integrati per microonde (MIC - Microwave Integrated Circuits) in tecnologia sia ibrida (HMIC) che integrata (MMIC). Tale conoscenza dei blocchi di base gli permetterà di comprendere meglio le problematiche connesse all'implementazione hardware dei circuiti per Telecomunicazioni, Telemetria, Trasmissione dati, etc., studiati in altri Insegnamenti, con particolare riguardo all'influenza dei limiti fisico-tecnologici che ne condizionano le caratteristiche operative attuali e le linee di sviluppo futuro.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per analizzare qualitativamente e quantitativamente le prestazioni di circuiti operanti ad altissima frequenza, ricorrendo, ove reso necessario dalla complessità del sistema, all'impiego ragionato ed efficace dei sistemi di progetto assistiti da calcolatore specifici del settore (software ECAD per circuiti a Microonde).

Autonomia di giudizio

Lo studente, sarà in grado di interpretare correttamente le motivazioni che guidano lo sviluppo delle tecnologie elettroniche per microonde e di valutare autonomamente la maggiore o minore validità di soluzioni alternative di uno stesso problema. Sarà inoltre in grado di comprendere appieno le scelte architettureali che i vincoli sui singoli blocchi costitutivi impongono nella realizzazione di sistemi complessi oggi in uso per la trasmissione e l'elaborazione dei segnali (sia di tipo analogico che digitale).

Abilità comunicative

Lo studente avrà acquisito la capacità di comunicare ed esprimere concetti connessi alle tecnologie elettroniche per microonde con proprietà di linguaggio tecnico specifico, anche in contesti altamente specializzati. Sarà quindi in grado di partecipare ed interagire costruttivamente con altri specialisti del ramo o di rami affini, in team di ricerca e sviluppo nei molteplici ambiti di applicazione delle iperfrequenze.

Capacità d'apprendimento

Lo studente avrà rinforzata l'attitudine ad affrontare in modo analitico, mediante l'impiego di modelli matematici di complessità adeguata alla bisogna, la soluzione di problemi ingegneristici. In particolare ciò avverrà anche tramite l'applicazione delle tecniche studiate in teoria ad una sequenza graduale di problemi progettuali concreti, a completamento di quanto svolto in insegnamenti propedeutici e/o in parallelo (in particolare, l'insegnamento di "Microonde" e di "Progettazione Automatica di Circuiti Elettronici").

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo dell'Insegnamento è quello di fornire le competenze di base inerenti all'Elettronica delle Microonde. Tale competenze si fondano sulla fusione delle conoscenze già acquisite in altri Insegnamenti (Microonde, Elettronica delle telecomunicazioni) con le specifiche competenze dell'Elettronica dei circuiti integrati per Microonde in versione sia ibrida (HMIC) che monolitica (MMIC). A tal fine verranno ripresi ed approfonditi temi già trattati anche nel corso della Laurea Triennale in Elettronica, al fine di completare le competenze dello studente in merito alla caratterizzazione di guadagno e di rumore dei dispositivi per iperfrequenze, le tecniche progettuali mediante circuiti a parametri distribuiti (Microstrip e simili) e lo studio delle specifiche configurazioni utilizzate nel campo delle altissime frequenze per la realizzazione di amplificatori, oscillatori e mixer a stato solido. Nel far ciò verranno utilizzati estensivamente sistemi ECAD dedicati ai circuiti a microonde (ADS ed MWO).

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Introduzione al Corso
8	Richiami e complementi sui circuiti passivi per microonde
8	Carta di Smith e suo uso nei problemi di adattamento
10	Caratterizzazione e modellistica di rumore e di guadagno di dispositivi attivi per microonde (biporta e multiporta)
12	Progetto di amplificatori a basso rumore per microonde
4	Problematiche di stabilità
4	Oscillatori a microonde
4	Mixer per microonde e sistemi complessi
8	Problematiche di "layout" nei circuiti HMIC ed MMIC
ESERCITAZIONI	
28	Esercizi sull'analisi ed il progetto dei circuiti illustrati a lezione
TESTI CONSIGLIATI	G. Gonzalez: "Microwave Transistor Amplifiers", 2nd Edition, Prentice-Hall, 1996. (ISBN: 0-13-254335-4); D. Pozar: "Microwave Engineering", 3rd Edition, Wiley, 2004 (ISBN: 978-0-471-44878-5); Ulteriori sussidi didattici a cura del Docente (distribuiti via web in formato elettronico).