UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	ELECTRONICS ENGINEERING
INSEGNAMENTO	MICROWAVE INSTRUMENTS AND MEASUREMENTS
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50364-Ingegneria elettronica
CODICE INSEGNAMENTO	19698
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	LIVRERI PATRIZIA Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	48
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**LIVRERI PATRIZIA** Martedì 12:00 13:00 DEIM

DOCENTE: Prof.ssa PATRIZIA LIVRERI

PREREQUISITI	Campi elettromagnetici Microonde Elettronica delle Microonde
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Lo studente, al termine del corso, sara' in grado di progettare e analizzare strumenti per le misure nel campo dell'Elettronica (dalle RF alle Microonde al Millimetrico). In particolare lo studente sara' in grado di comprendere le problematiche inerenti le misure elettroniche a microonde con particolare riferimento alle applicazioni satellitari. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sara' in grado di utilizzare le conoscenze della strumentazione per la caratterizzazione di singoli componenti o sistemi elettronici funzionanti ad alte frequenze. In particolare sara' in grado di caratterizzare DUT in termini di rumore, di parametri di scattering, di comportamento lineare e non linerare. Autonomia di giudizio Lo studente sara' in grado di interpretare i dati di misura, sara' in grado di individuare i dati necessari alla valutazione delle specifiche, di confrontarli con modelli numerici da sviluppare all'uopo; infine sara' in grado di interpretare l'efficacia della strumentazione e quindi farne il collaudo. Abilita' comunicative Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sara' in grado di sostenere conversazioni per risolvere problemi e progettare banchi per misure a microonde includendo considerazioni sull'utilizzo di software per la gestione assistita da calcolatore della strumentazione a sua disposizione. Capacita' d'apprendimento Lo studente avra' appreso le interazioni tra il funzionamento della strumentazione elettronica e la caratterizzazione di DUT e l'utilizzo di diversi metodi per comunicare efficacemente.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova Pratica e Prova orale. La valutazione si basa sui seguenti criteri: a) eccellente (30 - 30 e lode): ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; b) molto buono (26 - 29): buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; c) buono (24 - 25): conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti; d) soddisfacente (21 - 23): non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' linguaggio,scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite; e) sufficiente (18 - 20): minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite f) insufficiente: non possiede una conoscenza minima accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso intende fornire un panorama della moderna strumentazione elettronica, della quale modellizzazione e simulazione sono oggi elementi insostituibili. Cio' viene fatto introducendo poche nozioni non ancora note e contando sulla cultura gia' in possesso dello studente: riorganizzandola a questo fine si costruiscono strumenti interpretativi nuovi.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, a distanza, Esercitazioni in Laboratori di ricerca universitari e industriali
TESTI CONSIGLIATI	Dispense fornite dal docente

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
20	Microwave measurable parameters, recalling of circuits characterisation (scattering parameters) Microwave propagation structures: cables, waveguides, striplines, microstrips Measurement uncertainty Detectors: operating principles, applications, mixers Power measurements: power standards and sensors, power measurement methods Power measurements: errors and total uncertainty in power measurement, comparison between the different measurement sensors, measurement configuration Attenuation measurements Spectrum analyzers: introduction and properties, resolution, sweep time

ORE	Laboratori
36	Power Measurement Spectrum Analyzers: amplitude measurements and visualizations, accuracy of the amplitude measurement, dynamic range, extending the frequency range Measurements with spectrum analyzer network analyzer: analyzer structure of networks, oscillators brushed direct and indirect synthesis, key sections of the network analyzer, errors, calibration procedures Measurements with scalar network analyzer network analyzer: errors, procedures calibration, measurements of linear components noise: noise figure definition of an amplifier, phase noise Measurements with vector network analyzer measuring phase noise: description, operating principle Measurements with vector network analyzer of Field measurements and SAR Measurement of noise figure and phase noise measurements on antennas, definitions and fundamental parameters Measurements of high-power amplifier devices Radar measurements