



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2019/2020
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2020/2021
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	ELECTRONICS ENGINEERING
<b>INSEGNAMENTO</b>	MICROWAVE INSTRUMENTS AND MEASUREMENTS
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50364-Ingegneria elettronica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	19698
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-INF/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	LIVRERI PATRIZIA          Ricercatore          Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	48
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>LIVRERI PATRIZIA</b> Martedì    12:00    13:00    DEIM

**DOCENTE:** Prof.ssa PATRIZIA LIVRERI

<b>PREREQUISITI</b>	Campi elettromagnetici Microonde Elettronica delle Microonde
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione 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.</p> <p>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 lineare.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>Prova Pratica e Prova orale. La valutazione si basa sui seguenti criteri:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>d) soddisfacente (21 - 23): non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' di linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite;</p> <p>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</p> <p>insufficiente: non possiede una conoscenza minima accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	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.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in Laboratori di ricerca universitari e industriali
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Dispense fornite dal docente

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
20	Parametri misurabili a microonde, richiami sulla caratterizzazione dei circuiti (parametri di scattering), Strutture di propagazione a microonde: cavi, guide d'onda, stripline, microstrip Incertezze di misura Rivelatori: principio di funzionamento, applicazioni, mixer Misure di potenza: Standard e sensori di potenza, metodi di misura della potenza Misure di potenza: Errori ed incertezza totale nelle misure di potenza, confronto tra i vari sensori di misura, configurazioni per le misure. Misure di attenuazione Analizzatori di spettro: Introduzione e sue proprieta, risoluzione, tempo di spazzata.

ORE	Esercitazioni
28	<p>Misure di potenza Analizzatori di spettro: Misure di ampiezza e visualizzazioni, accuratezza della misura di ampiezza, range dinamico, estensione del range di frequenza</p> <p>Misure con analizzatore di spettro Analizzatore di reti : Struttura dell'analizzatore di reti, oscillatori spazzolati a sintesi diretta e indiretta, sezioni fondamentali dell'analizzatore di reti, errori, procedure di calibrazione</p> <p>Misure con analizzatore di reti scalare Analizzatore di reti: errori, procedure di calibrazione, misure su componenti lineari Rumore: definizione cifra di rumore di un amplificatore, rumore di fase</p> <p>Misure con analizzatore di reti vettoriale Misuratore di rumore di fase: descrizione, principio di funzionamento</p> <p>Misure con analizzatore di reti vettoriale Misure di Campo e SAR Misura cifra di rumore e del rumore di fase</p> <p>Misure su antenne, definizioni e parametri fondamentali</p> <p>Misure su dispositivi amplificatori di grande potenza</p>