

# **Laboratorio multidisciplinare di Elettronica I**

## **TEORIA**

**RICHIAMI:** Richiami su linee di trasmissione e matrice di scattering. Parametri principali delle reti passive a due, tre e quattro porte. Esercizi su cavi coassiali e matrici di scattering di reti a 2, 3, 4 porte. Richiami sulla teoria dell'incertezza di misura.

**ANALIZZATORI DI RETI VETTORIALI (VNA):** Struttura degli analizzatori di rete . Tecniche di calibrazione SOLT, TRL. Incertezze di misura.

**ANALIZZATORI DI SPETTRO (SA):** Struttura dell'analizzatore di spettro. Parametri degli analizzatori. Incertezze di misura.

**MISURE SU CAVI COASSIALI:** Valutazione della costante di attenuazione di un cavo da misure di modulo di  $S_{21}$ . Valutazione della permittività del dielettrico nel cavo da misure di ritardo elettrico e del modulo di  $S_{11}$

**MISURE IN CONVERSIONE SU ELEMENTI CONCENTRATI:** condensatori induttanze e resistenze, effetto dei parassiti, misure in riflessione ed in trasmissione

**MISURE SU RETI A DUE, TRE E QUATTRO PORTE:** Risposta in frequenza e banda di un filtro. Misura della matrice di scattering di un T e di un divisore di Potenza. Misura dei parametri di un accoppiatore direzionale. Misura del punto di compressione ad 1 dB di un amplificatore. Misura della costante di fase del modo TE<sub>10</sub> in una guida rettangolare.

**MISURE SU CAVITÀ:** Modi delle cavità e circuito equivalente. Misure in riflessione del fattore di merito non caricato e del coefficiente di accoppiamento. Misura in trasmissione del fattore di merito caricato.

**RIFLETTOMETRIA NEL DOMINIO DEL TEMPO (TDR):** Risposta di un circuito ad un gradino nel dominio del tempo. Impulso sintetico con VNA. Finestre e Gating. Esempi.

**MISURE SU SEGNALI:** Misura di ampiezza e frequenza di una sinusoide. Misure su segnali modulati in ampiezza ed in frequenza. Misura dello spettro generato da un diodo step recovery.

**MISURE DI CAMPO:** Misure di campo a banda stretta. Legame tra la potenza misurata dall'SA ed il campo elettrico in aria. Valutazione dell'incertezza di misura.

## **ESERCITAZIONI PRATICHE DI LABORATORIO**

Il laboratorio è costituito da 8 esercitazioni ciascuna di 6 ore che gli studenti svolgono in gruppi di 3

I: Calibrazione del VNA e misure in riflessione e trasmissione su cavi coassiali

II: Misure in conversione su elementi concentrati

III: Misure su reti 2,3, 4 porte e su guide rettangolari

IV Misure su cavità in riflessione

V: Misure su cavità in trasmissione

VI: Misure TDR su cavi coassiali e su circuiti in microstriscia

VII Misure su segnali elementari

VIII Misure su segnali complessi e misure di campo.