

# Laboratorio di Fisica Moderna

## Misure a microonde per acceleratori di particelle (4 crediti)

21-mar-07	<b>Lezione I (1.5 h):</b> 10.00 - 11.30 RF per acceleratori di particelle e presentazione corso. Corrente di una carica puntiforme, sidebands di sincrotrone, pacchetto gaussiano. Concetti introduttivi: linee di trasmissione, costanti primarie e secondarie di una linea coassiale.	1.5
22-mar-07	<b>Lezione II (1.5 h):</b> 15.30 - 17.00 Reti a microonde: concetti base, parametri S. Analizzatori di rete vettoriali I (concetti introduttivi, schema a blocchi, errori di misura e calibrazione). Grandezze caratteristiche di reti lineari (VSWR, return loss, mismatch loss, ...) Aspetti pratici: db, bande di frequenza, connessioni. Bibliografia	1.5
23-mar-07	<b>Laboratorio I (3h)</b> 15.30 - 18.30 <b>Generalita' sui VNA. Tipi di Calibrazione, misure di base. Filtro passa banda, Attenuatore controllato, Cavo lungo.</b>	3
29-mar-07	<b>Lezione III (1.5 h):</b> 15.30 - 17.00 Carta di Smith e sue applicazioni. Analizzatori di rete vettoriali II (misure di impedenza, IF BW e Averaging). Comportamento di componenti circuitali elementari ad alta frequenza (modelli e tecniche di misura).	1.5
30-mar-07	<b>Laboratorio II (3h)</b> 15.30 - 18.30 <b>Utilizzo della carta di Smith. Verifica dell'efficacia della calibrazione. Incremento di SNR. Caratterizzazione di componenti circuitali. Accoppiatore direzionale (?)</b>	3
06-apr-07	<b>Lezione IV (1.5 h):</b> 10.00 - 11.30 Cavita' risonanti: teoria e parametri fondamentali (frequenza di risonanza, fattore di merito, R/Q). Misura delle caratteristiche delle cavita risonanti.	1.5
06-apr-07	<b>Laboratorio III (3h)</b> 11.30 - 14.30 <b>Modi in una pillbox e tecniche di misura di Q, f<sub>0</sub>. Misure in cavita' sottoaccoppiate e sovraccoppiate.</b>	3
13-apr-07	<b>Laboratorio IV (3h)</b> <b>Ricapitolo: caratterizzazione di un modo della pillbox (TM110). Caratterizzazione di dispositivi RF: attenuatore variabile, filtro e sfasatore controllato</b>	3
19-apr-07	<b>Lezione V (1.5 h + 1 h):</b> 15.30 - 18.00 Introduzione all'analizzatore di spettro: principali utilizzi e schema a blocchi. Segnali modulati: modulazione in ampiezza, fase e frequenza. Misura di segnali modulati (aspetti pratici).	2.5
19-apr-07	<b>Laboratorio V (3h)</b> 15.30 - 18.30 <b>Analizzatore di spettro. Misure introduttive (segnali noti e segnali ambientali). Circuiti per la modulazione di ampiezza e di fase. Analisi di un segnale modulato in frequenza.</b>	3
03-mag-07	<b>Laboratorio VI (3h)</b> 15.30 - 18.30 <b>Filtro passa banda, Attenuatore variabile, Electric Line stretcher</b>	3
04-mag-07	<b>Laboratorio VII (3h)</b> 15.30 - 18.30 <b>Accoppiatore direzionale. Attenuatore controllato in tensione. Costruire una coppia di antenne simmetriche con beta=0.5 per il TM010 e misurarle sul TM110. Beta vs lunghezza antenna per I due fori e confrontare le curve</b>	3
16-mag-07	<b>Laboratorio VIII (3h)</b> 14.30 - 17.30 <b>bande passanti di dispositivi RF e caratterizzazione VCO e modulazione di ampiezza con attenuatori,</b>	3
16-mag-07	<b>Lezione VII (1.5 h):</b> 12.00 - 13.30 Time domain reflectometry (TDR): teoria (cenni) ed applicazioni principali. Utilizzo dei moderni VNA per misure nel dominio del tempo: caratteristiche e applicazioni pratiche.	1.5
17-mag-07	<b>Laboratorio IX (3h)</b> 15.30 - 18.30 <b>Time domain option dell'analizzatore di rete. Fault location in linea coassiale. Misura di impedenza in linee a microstriscia. Gating(?)</b>	3

??/05/2007 15.30 - 18.30	<b>Laboratorio X (3h)</b> <b>Microstrisce? Gating</b>		3
10-mag-07 15.30 - 17.00	<b>Lezione VII (1.5 h):</b> Automatizzazione delle misure VNA tramite Labview. Concetti introduttivi e comandi di interesse per il controllo remoto di VNA. Movimento motorino.	1.5	
11-mag-07 15.30 - 18.30	<b>Laboratorio VIII (3h)</b> <b>Misure di f0 e Q in remoto tramite LabView</b> <b>VI per la misura ripetuta di f0 e Q. Andamento temporale (24h) di f0 e Q. Prove di movimento motorino</b>		3
17-mag-07	<b>Lezione VII (1.5 h):</b> Misure perturbative del campo in cavita': metodi di Slater e di Steele. Misura automatica: introduzione al VI di Luca	1.5	
18-mag-07	<b>Laboratorio IX (3h)</b> <b>2 celle brasate del deflettore SPARC.</b> <b>Caratterizzazione esterna. Effetto della bead sulla f0. Misure bead-pull a mano (Slater e Steele) del campo elettrico trasverso. Automatizzazione misure.</b>		3
24-mag-07	<b>Lezione VII (1.5 h):</b> Misure di campo H. Calibrazione di oggetti perturbanti in pillbox. Teorema di panowsky-Wenzel e misura di forza deflettente. Misura di R/Q. Specifiche del deflettore di SPARC, soluzione adottate e procedura di caratterizzazione del prototipo.	1.5	
25-mag-07	<b>Laboratorio X (3h)</b> <b>Prototipo deflettore di SPARC (5 celle).</b> <b>Caratterizzazione esterna. Misure di campo magnetico stimando i coefficienti di calibrazione dalle misure e dalla teoria. Misura della forza deflettente (campo Ez fuori asse). Paragone con le simulazioni numeriche. Misura di R/Q</b>		3
01-giu-07	<b>Laboratorio XI (3h)</b> <b>Calibrazione di oggetti perturbanti in pillbox.</b> <b>Caratterizzazione di angoli in microstrisce</b>		3
07-giu-07	<b>Lezione VII (1.5 h):</b> Caratterizzazione di amplificatori	1.5	
08-giu-07	<b>Laboratorio XII (3h)</b> <b>Caratterizzazione amplificatori con SPA</b> <b>Caratterizzazione amplificatori con VNA</b>		3
15-giu-07	<b>Laboratorio XIII (3h)</b> <b>Simulazione prove di esame. Misure di un componente incognito</b>		3
	<b>Addendum</b> <b>Ricapitolazione e ripasso: caratterizzazione di componenti incogniti, notch-filter, ibrido a 180 deg, ....</b> <b>Esempio di misure in banda X, applicazioni non standard di VNA e SPA.</b> <b>Simulazione di esame (?).</b>		
	<b>Visita ai Laboratori Nazionali di Frascati</b> <b>Dafne: anelli ed esperimenti. Low Level RF control room.</b> <b>Sparc: acceleratore, klystron e banco di misure low level RF (2 h di laboratorio-?).</b>		
	<b>Prova individuale</b>		

Totale ore lezione 10 30  
**Crediti 1 2**