

---

# Testi del Syllabus

---

Docente	<b>SELLERI STEFANO</b>	Matricola: <b>005004</b>
Anno offerta:	<b>2013/2014</b>	
Insegnamento:	<b>1005250 - MICROWAVES</b>	
Corso di studio:	<b>5052 - COMMUNICATION ENGINEERING - INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI</b>	
Anno regolamento:	<b>2013</b>	
CFU:	<b>6</b>	
Settore:	<b>ING-INF/02</b>	
Tipo attività:	<b>B - Caratterizzante</b>	
Partizione studenti:	<b>-</b>	
Anno corso:	<b>1</b>	
Periodo:	<b>Secondo Semestre</b>	

---



# Testi in italiano

<b>Tipo testo</b>	<b>Testo</b>
<b>Lingua insegnamento</b>	Inglese
<b>Contenuti</b>	<p>Propagazione guidata e guide d'onda. Funzioni modali, autovalori e autovettori di guide d'onda. Ortogonalità dei modi. Spettro dei modi, espansione modale e distribuzione di potenza. Dispersione modale, intra-modale, di polarizzazione e di guide d'onda. Impedenza di modo. Guide d'onda rettangolari e circolari. Strumenti di misura. Linee di trasmissione a microonde, microstriscia e stripline. Teoria dei circuiti a microonde. Impedenza, ammettenza e matrice di scattering per circuiti passivi. Componenti passivi. Risuonatori, definizioni, campo risonante e modi della cavità, perdite e fattore di qualità. Amplificatori a microonde. Fenomeni di intermodulazione e prodotti di intermodulazione. Antenne a microonde, antenne d'apertura e spettri di onde piane. Metodi numerici per l'elettromagnetismo.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Collin R.E. Foundation for Microwave Engineering, Second Edition, Mc. Graw Hill, 1992. Stracca G.B. Teoria e Tecnica delle Microonde, CLUP - Città Studi, 1991. Pozar D.M. Microwave Engineering, John Wiley &amp; Sons, 2005.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Conoscenze e comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- conoscenze teoriche di base della propagazione elettromagnetica e comprensione dei meccanismi fisici della propagazione a microonde, libera e guidata;</li><li>- conoscenza dei principali dispositivi a microonde, attivi e passivi;</li><li>- conoscenza e comprensione degli strumenti di analisi e progettazione di componenti e sistemi a microonde.</li></ul> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- utilizzo e applicazione degli strumenti di analisi e progetto di dispositivi a microonde;</li><li>- utilizzo e applicazione degli strumenti di analisi e progetto di sistemi a microonde.</li></ul>
<b>Prerequisiti</b>	Propagazione guidata.
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni svolte dal docente (75%); esercitazioni alla lavagna (15%); esperienze di gruppo di laboratorio sperimentale e CAD (5%); seminari di esperti esterni (5%).</p>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>Si prevede solo un esame orale nel corso quale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze richieste della propagazione elettromagnetica e capito i meccanismi di funzionamento di dispositivi a microonde. Il colloquio prevede anche l'esposizione delle esperienze di laboratorio nonché esercizi scritti in cui lo studente possa applicare le capacità di analisi e di progetto su semplici componenti e sistemi a microonde.</p>

## **Tipo testo**

### **Programma esteso**

## **Testo**

Propagazione guidata e guide d'onda.  
Funzioni modali, autovalori e autovettori di guide d'onda.  
Ortogonalità dei modi.  
Spettro dei modi, espansione modale e distribuzione di potenza.  
Dispersione modale, intra-modale, di polarizzazione e di guide d'onda.  
Impedenza di modo.  
Guide d'onda rettangolari e circolari.  
Strumenti di misura.  
Linee di trasmissione a microonde, microstriscia e stripline.  
Teoria dei circuiti a microonde.  
Impedenza, ammettenza e matrice di scattering per circuiti passivi.  
Componenti passivi.  
Risuonatori, definizioni, campo risonante e modi della cavità, perdite e fattore di qualità.  
Amplificatori a microonde.  
Fenomeni di intermodulazione e prodotti di intermodulazione.  
Antenne a microonde, antenne d'apertura e spettri di onde piane.  
Metodi numerici per l'elettromagnetismo.



## Testi in inglese

### **Tipo testo**

### **Testo**

### **Lingua insegnamento**

English

### **Contenuti**

Guided propagation and waveguides. Modal functions, waveguide eigenvalues and eigenvectors. Mode orthogonality. Guided mode spectrum, mode expansion and power distribution. Modal, intra-modal, polarization and waveguide dispersion. Mode impedance. Rectangular and circular metallic waveguide. Measurement tools. Microwave transmission lines, microstrip and stripline. Microwave circuit theory. Impedance, admittance and scattering matrices for passive circuits. Passive microwave devices; terminations, couplers, attenuators, filters, hybrid junctions, magic T, circulators. Resonators ; definition, resonant field and cavity modes. Losses and Q-factor. Microwave amplifiers. Intermodulation phenomena and products. Microwave antennas, aperture antennas and plane wave spectrum. Numerical methods for electromagnetism.

### **Testi di riferimento**

Collin R.E. Foundation for Microwave Engineering, Second Edition, Mc. Graw Hill, 1992.  
Stracca G.B. Teoria e Tecnica delle Microonde, CLUP - Città Studi, 1991.  
Pozar D.M. Microwave Engineering, John Wiley & Sons, 2005.

### **Obiettivi formativi**

Knowledge and understanding:

- Basic theoretic knowledge of electromagnetic propagation and understanding of physical mechanisms of guided and free microwave propagation;
- knowledge of the most important active and passive microwave devices;
- knowledge and understanding of analysis and design tools of microwave devices and systems.

Applying knowledge and understanding:

- use and application of analysis and design tools of microwave devices;
- use and application of analysis and design tools of microwave systems.

### **Prerequisiti**

Guided Propagation.

### **Metodi didattici**

Lessons (75%);  
classroom exercise(15%);  
group experimental and CAD experiences in laboratory (5%);  
seminars given by external experts (5%).

### **Modalità di verifica dell'apprendimento**

Oral test aimed to verify the student knowledge and understanding of basic electromagnetic propagation and working principles of microwave components.  
The test will also include a presentation of lab experiences and written exercises to allow the student to apply knowledge and understanding of analysis and design tools on simple microwave devices and systems.

### **Programma esteso**

Guided propagation and waveguides. Modal functions, waveguide eigenvalues and eigenvectors. Mode orthogonality. Guided mode spectrum, mode expansion and power distribution. Modal, intra-modal, polarization and waveguide dispersion. Mode impedance. Rectangular and circular metallic waveguide. Measurement tools. Microwave transmission lines, microstrip and stripline. Microwave circuit theory. Impedance, admittance and scattering matrices for passive circuits. Passive microwave devices; terminations, couplers, attenuators, filters, hybrid junctions, magic T, circulators. Resonators ; definition, resonant field and cavity modes. Losses and Q-factor. Microwave amplifiers.

**Tipo testo****Testo**

Intermodulation phenomena and products. Microwave antennas, aperture antennas and plane wave spectrum. Numerical methods for electromagnetism.

---