

<b>FACOLTÀ</b>	INGEGNERIA
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/12
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Ingegneria delle telecomunicazioni (D.M.270/04)
<b>INSEGNAMENTO</b>	Comunicazioni ottiche
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine/Integrativa
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Ingegneria elettronica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	10547
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	Uno
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	ING-INF/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Alessandro BUSACCA Ricercatore Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	133
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	92
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Microonde
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare l'orario delle lezioni: <a href="http://portale.unipa.it/Ingegneria/">http://portale.unipa.it/Ingegneria/</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Seminari, Esercitazioni in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale, Prova Scritta, Tesina
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il calendario didattico: <a href="http://portale.unipa.it/Ingegneria/">http://portale.unipa.it/Ingegneria/</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Previo appuntamento via e-mail: <a href="mailto:busacca@unipa.it">busacca@unipa.it</a>

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Lo studente al termine del Corso:

- avrà conoscenza dei fenomeni di propagazione in fibre ottiche standard e in fibre ottiche speciali;
- avrà una conoscenza e comprensione approfondita del canale ottico;
- consapevolezza critica degli ultimi sviluppi delle comunicazioni ottiche;
- sarà in grado di comprendere l'utilizzo dei campi elettromagnetici e dell'elettronica nelle comunicazioni ottiche;
- capirà i principi utili alla progettazione e collaudo di un canale ottico;
- avrà una visione completa e comprensione approfondita dei sistemi di moltiplicazione, amplificazione, modulazione, ricezione e trasmissione di segnali ottici;

- sarà consapevole dell'attuale contesto scientifico multidisciplinare che abbracci i settori dell'Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente sarà in grado di:

- riconoscere i formati di modulazione ottica e la capacità del canale ottico;
- applicare gli strumenti analitici dei Campi Elettromagnetici, dell'Elettronica, dei Sistemi Elettronici e delle Trasmissioni Numeriche a reali problemi di Comunicazione Ottica;
- progettare canali di comunicazione ottica;
- progettare sistemi di misura e collaudo di sistemi di comunicazione ottica;
- sviluppare le capacità di *problem solving* sia nel caso di guasto della rete sia nella progettazione a partire dalle specifiche del committente;
- sviluppare la capacità di utilizzare la propria conoscenza e comprensione per concettualizzare modelli e sistemi di progettazione e esecuzione di un canale e di una rete ottica;
- sviluppare la capacità di applicare metodi innovativi e riformulare nuove configurazioni sulla base dello stato dell'arte;
- sviluppare la capacità di usare la propria conoscenza, comprensione e creatività per progettare nuovi e originali sistemi, architetture e componenti per le comunicazioni ottiche.

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente sarà in grado di:

- sviluppare la capacità di usare le proprie conoscenze anche in assenza di appropriate e complete specifiche tecniche;
- di identificare, localizzare, quantificare e interpretare attraverso appropriate misure le grandezze ottiche ed elettro-ottiche cercate;
- di progettare e valutare in maniera autonoma, a partire dal budget a disposizione e dalle richieste del committente, un sistema di comunicazione ottica;
- di stabilire in maniera autonoma i componenti più adatti alle prestazioni richieste dal committente;
- di indagare l'applicazione di tecnologie emergenti nel campo delle comunicazioni ottiche, con riferimento ai componenti ottici integrati e alle fibre ottiche speciali;
- sviluppare la capacità di integrare le conoscenze provenienti dai settori della fotonica e delle telecomunicazioni e di gestirne la complessità;
- avere una profonda comprensione delle tecniche fotoniche applicabili e delle loro limitazioni.

### **Abilità comunicative**

Lo studente sarà in grado di:

- acquisire la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti le comunicazioni ottiche in lingua italiana ed inglese;
- conoscere le grandezze fisiche e la terminologia delle Comunicazioni Ottiche in lingua italiana ed inglese;
- sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche attuali che riguardano la comunicazione a larga banda in lingua italiana ed inglese;
- usare diversi metodi per comunicare in modo efficace con i colleghi ingegneri sia nei lavori di gruppo sia attraverso presentazioni orali con o senza l'utilizzo di software di presentazione;
- di discorrere con competenza sulle comunicazioni ottiche con colleghi specialistici, di dare direttive a tecnici, di gestire gruppi d'ingegneri e di comunicare anche con non addetti ai lavori;
- di gestire team anche non puramente tecnici e composto da persone competenti in diverse discipline a differenti livelli sia in contesti nazionali sia in quelli internazionali;
- di produrre elaborati scientifici e diffondere conoscenza.

### Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di:

- riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita;
- effettuare ricerche bibliografiche in maniera autonoma su argomenti di comunicazioni ottiche;
- di leggere in maniera autonoma un testo specialistico in lingua italiana ed inglese e di comprenderlo;
- di seguire seminari e workshop di comunicazioni e dispositivi ottici e comprendere le relazioni orali e gli atti pubblicati;
- acquisire la capacità di studiare e sperimentare largamente in autonomia e sotto la propria direzione;
- di saper filtrare le informazioni utili e affini alle comunicazioni ottiche da quelle inutili.

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO: COMUNICAZIONI OTTICHE

Lo scopo del corso è quello di fornire una conoscenza solida e coordinata dei dispositivi e dei sistemi per le comunicazioni in fibra ottica. Vengono illustrati i criteri di progetto e di valutazione delle prestazioni dei collegamenti in fibra ottica a larga banda con particolare riferimento ai sistemi a multiplazione in divisione di lunghezza d'onda (WDM).

<b>MODULO</b>	<b>COMUNICAZIONI OTTICHE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
6	Segnali Ottici
5	Fibre Ottiche
5	Dispersione nel canale ottico
5	Perdite e Attenuazione di un canale ottico
5	Effetti ottici non lineari
5	Fabbricazione componenti ottici in fibra
5	Trasmettitori ottici
5	Ricevitori ottici
5	Progetto e validazione di un sistema di comunicazione ottica
5	Sistemi di commutazione
5	Amplificatori ottici
	<b>ESERCITAZIONI</b>
36	Esercitazioni sugli argomenti svolti
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agrawal: Fiber-Optic Communication Systems, 2nd edition; Wiley Interscience</li><li>- trasparenze/dispense a cura del docente e appunti di lezione</li><li>- Mynbaev, Scheiner: Fiber Optic Communications Technology; Prentice-Hall</li><li>- Crosignani, De Marchis: Fibre Ottiche, Edizioni Scientifiche, SIDEREA</li><li>- Nishihara, Masamitsu, Toshiaki: Optical Integrated Circuits; McGraw-Hill</li><li>- Scott Hinton: An introduction to Photonic Switching Fabrics; Plenum Press</li><li>- Powers: An Introduction to Fiber Optic Systems; Irwin</li><li>- Saleh, Teich: Fundamentals of Photonics; Wiley-Interscience</li><li>- Green, jr.: Fiber Optics Networks; Prentice Hall</li></ul>