

<b>STRUTTURA</b>	Scuola Politecnica - DEIM
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	<b>2015/2016</b>
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Ingegneria Elettronica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Comunicazioni Ottiche
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Ingegneria Elettronica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	10547
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	Ing-Inf/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Alessandro BUSACCA Professore Associato Università degli studi di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	99
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	51
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Conoscenza dei contenuti degli insegnamenti di Fotonica, Microonde, Elettronica delle Telecomunicazioni; Microtecnologie; Ottica Integrata; Trasmissione Numerica.
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, Seminari, Visite in campo.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale e Prova Scritta nelle sessioni d'esame, Prove scritte con cadenza settimanale, Presentazione di una Tesina.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Tutti i giorni dalle 9 alle 9.30

## **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;
- una 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 di sistemi di multiplexazione, amplificazione, modulazione ricezione e trasmissione di segnali ottici.
- sarà consapevole dell'attuale contesto scientifico multidisciplinare che abbraccia 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 Comunicazione Ottica;
- progettare canali di comunicazione ottica;
- progettare sistemi di misura e collaudo di sistemi di comunicazioni 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**

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>COMUNICAZIONI OTTICHE</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	Fibre Ottiche
4	Dispersione nel canale ottico
4	Perdite e Attenuazione di un canale ottico
4	Effetti ottici nonlineari
4	Fabbricazione componenti ottici in fibra
3	Trasmettitori ottici
3	Ricevitori ottici
4	Progetto e validazione di un sistema di comunicazione ottica
4	Sistemi di commutazione
4	Amplificatori ottici
<b>ESERCITAZIONI</b>	
13	6 ore di Esercitazioni teoriche e 7 ore di laboratorio
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G. P. Agrawal, Fiber-Optic Communication Systems, 2nd edition, Wiley Interscience, 1997</li> <li>- trasparenze/dispense a cura del docente e appunti di lezione</li> <li>- D. K. Mynbaev, L. L. Scheiner, Fiber Optic Communications Technology, Prentice-Hall, Inc., 2001.</li> <li>- B. Crosignani, G. De Marchis, Fibre Ottiche, Edizioni Scientifiche, SIDEREA, 1981</li> <li>- H. Nishihara, H. Masamitsu, S. Toshiaki, Optical Integrated Circuits, McGraw-Hill, 1989</li> <li>- H. Scott Hinton, An introduction to Photonic Switching Fabrics, Plenum Press, 1993</li> <li>- J. Powers, An Introduction to Fiber Optic Systems, Irwin, 1997</li> <li>- B. E. A. Saleh, M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley-Interscience, 1991</li> <li>- P. E. Green, jr., Fiber Optics Networks, Prentice Hall, 1993</li> </ul>