

Corso di laurea specialistica: Ingegneria Elettronica

Classe di Laurea: 32/S (Ingegneria Elettronica)

Denominazione insegnamento: Comunicazioni Ottiche

Tipologia di attività formativa¹: C

Settore Scientifico Disciplinare: ING-INF 01

Obiettivi formativi specifici²

Il corso si propone di fornire una panoramica sulle comunicazioni ottiche, trattando, in particolare, il mezzo trasmissivo (la fibra ottica), le sorgenti, i componenti passivi, l'amplificazione ottica e, infine, i sistemi di telecomunicazione in fibra. Completano il corso cenni sui fotorivelatori e sulla strumentazione per le comunicazioni ottiche.

Programma del corso³

1. Fibre ottiche. Fibre monomodali e multimodali, fibre speciali. Parametri geometrici e ottici. Propagazione in fibra: cenni sulla teoria modale. Effetti di attenuazione. Risposta in frequenza e dispersione.
2. Sorgenti per le comunicazioni ottiche. Accoppiamento sorgente-fibra. Cenni sui fotorivelatori per le comunicazioni ottiche.
3. Componenti passivi per comunicazioni ottiche. Connettori e giunti. Cenni alla teoria dei modi accoppiati. Accoppiatori, specchi e risuonatori ad accoppiatore. Ritardatori e polarizzatori tutto fibra. Isolatori e circolatori. Modulatori. Filtri, reticoli di Bragg, Arrayed Waveguide Devices.
4. Sistemi di telecomunicazione in fibra ottica. Rigenerazione elettroottica, Rivelazione diretta e coerente. Trasmissione punto-punto su grandi distanze. Reti locali. Amplificazione ottica. Trasmissioni multicanale dense (DWDM).
5. Misure su fibre ottiche: attenuazione, parametri geometrici, dispersione e taglio in frequenza, riflettometria temporale, BER.
6. Cenni alle tecnologie di fabbricazione.

Prerequisiti

Sono propedeutiche al corso le nozioni fondamentali di elettromagnetismo, di ottica e di elettronica fornite nei corsi di base della Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, nonché nozioni fondamentali sui laser a semiconduttore e sui fotorivelatori.

Tipologia delle attività formative (1 CFU=7.5 ore lez.=15 ore eser.=22,5 ore labor.)

- ❑ **Lezioni (ore/anno in aula): 34**
- ❑ **Esercitazioni⁴ (eventuali) (ore/anno in aula): 4**
- ❑ **Laboratori⁵ (eventuali) (ore/anno in laboratorio): 4**

¹ attività formativa di base, B; caratterizzante, C; affine o integrativa, A.

² in termini di conoscenze di base, di capacità, abilità, di comportamenti che si intende debbano divenire patrimonio dello studente.

³ 10-20 righe

⁴ I seminari nella nostra Facoltà sono a tutti gli effetti equivalenti ad esercitazioni in aula.

□ **Progetti (eventuali) (ore/anno in aula): -**

Crediti formativi - CFU: 5

Materiale didattico consigliato:

Gerd Kaiser, *Optical Fiber Communications*, III ed., Mc Graw Hill (per consultazione).

Dispense del corso di Comunicazioni Ottiche (a cura di S. Merlo, G. Giuliani), CUSL.

Materiale didattico integrativo sul sito web del corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento⁶:

E' prevista una prova d'esame scritta che include sia esercizi numerici che domande di teoria

⁵ Nel caso di più gruppi va indicato il tempo totale annuo impegnato da uno studente in laboratorio (non dal docente).

⁶ prove in itinere, prova finale; prove scritte e prove orali