

---

# Comunicazioni ottiche A

## Finalità

Il corso si propone di fornire gli strumenti di base per la progettazione dei moderni sistemi di comunicazioni ottiche in regime lineare.

## Programma

Storia delle comunicazioni ottiche. Richiami di propagazione in fibra. Dispersione modale e cromatica. Limiti su sistemi OOK. Il chirp e suoi effetti. Richiami su laser e amplificazione ottica. Laser a semiconduttore e chirp in modulazione diretta. Modulatori esterni Mach-Zehnder e ad Elettroassorbimento. Chirp nei modulatori esterni. Amplificatori in Erbio e a semiconduttore. Il modello a reservoir. Cifra di rumore. Saturazione. Dinamica di guadagno. Il gain-clamping. Il Rayleigh backscattering e gli isolatori ottici. Fisica dei fotorivelatori. Diodi PIN e APD. Principi matematici della fotorivelazione. Teoremi di Campbell. Tipi di ricevitori ottici OOK. Calcolo del BER in sistemi OOK. Limiti quantico e termico. Formula di Personick. Power budget e margine. Penalty con dispersione cromatica. Ricezione amplificata, formula Marcuse. Misure di Q-factor. Il rumore interferometrico. Ottimizzazione di catene di amplificatori. Link sottomarini: regole di progetto. Pre-enfasi ed equalizzazione di guadagno. Per contenuto dettagliato delle lezioni si consulti il sito docente.

## Attività d'esercitazione

Esercitazione su: splice delle fibre, amplificatori ottici, modulatori Mach-Zehnder.

## Modalità d'esame

Orale

## Propedeuticità

Componenti Ottici A

## Testi consigliati

[1] G. P. Agrawal, "Fiber-optic communication systems", 3rd ed. Wiley, 2002