
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