
Componenti fotonici B

Finalità

Il corso si propone di approfondire lo studio dei componenti e dispositivi ottici per sistemi di telecomunicazione WDM a partire dalle nozioni di base introdotte nel corso di Componenti Fotonici A. Verranno illustrati nuovi approcci e strumenti di analisi e progetto nonché discusse le più importanti novità nel campo della fotonica ed dell'optoelettronica.

Programma

- Introduzione al corso. Richiami.
- Reticoli di Bragg in fibra ottica e guida dielettrica. Teoria dei modi accoppiati. Introduzione ed equazioni di riferimento. Applicazioni come specchi, selettori di lunghezza d'onda, per la compensazione di dispersione.
- Accoppiatori direzionali in fibra e in ottica integrata.
- Reticoli per riflessione, applicazione come demultiplexer e negli analizzatori di spettro.
- Cavità Fabry-Perot. Interferometri.
- Filtri interferometrici Mach-Zehnder. Divisori e star-couplers, multiplexer e demultiplexer.
- Onde piane in mezzi anisotropi. Onda ordinaria e straordinaria.
Dispositivi magneto-ottici, ritardatori di fase, polarizzatori, isolatori e circolatori. Applicazioni.
- Modulatore ottici: ad elettroassorbimento, elettroottici e acustooptici.
- Amplificatori ottici a semiconduttore - SOA.
Applicazioni per l'elaborazione del segnale, switch ottici, convertitori di lunghezza d'onda.
- Amplificazione Raman concentrata e distribuita. Fisica e applicazioni.
- Cristalli fotonici. Definizione e bande fotoniche proibite.
Tecnologie e applicazioni per l'elaborazione del segnale.
Dispositivi basati sui cristalli fotonici: guide, giunzioni, curve, filtri, accoppiatori.
- Fibre ottiche a cristallo fotonico e holey fibers.
Definizione, tecnologie di fabbricazione, applicazioni nelle telecomunicazioni e prestazioni.
- Coerenza di una sorgente; coerenza spaziale e temporale.
- Metodi finiti; il metodo degli elementi finiti, differenze finite, mode matching.
Peculiarità e applicazioni. Metodi propagativi nel tempo e in regime armonico.

Attività d'esercitazione

Sono previste esercitazioni di laboratorio sia numerico che sperimentale.

Modalità d'esame

Prova orale

Propedeuticità

Componenti Fotonici A

Testi consigliati

- B. E. A. Saleh, M. C. Teich "Fundamental of Photonics" Wiley Interscience, 1991.
P. Bassi, G. Bellanca, G. Tartarini "Propagazione ottica libera e guidata" Clueb, 1999.