

Corso di introduzione ai LED, LASER e propagazione ottica guidata

Prof. G. Carlotti

Ven 15 Aprile, aula 7, ore 8,45-11,15 (lezioni presso Dipartimento di Ingegneria)

Introduzione ai laser. Emissione spontanea e stimolata. Coefficienti di Einstein per emissione stimolata e spontanea. Amplificazione della radiazione e inversione della popolazione nei laser. Coefficiente di guadagno.

Lun. 18 Aprile, aula 12, ore 14,45-17,15

Perdite e coefficiente di guadagno di soglia. Esempi di laser a due, tre e quattro livelli. Modi longitudinali. Operazione a singolo modo ed etalon in cavità. Lunghezza di coerenza e tempo di coerenza. Interferometri di Michelson e di Fabry-Perot.

Ven 22 Aprile, aula 7, ore 8,45-11,15

Funzione di Airy. Finesse e potere risolutivo. Modi trasversali e stabilità delle cavità ottiche. Laser impulsati. Mode Locking e Q-Switching.

Ven 29 Aprile, aula 7, ore 8,45-11,15

Laser a semiconduttore: diodo laser a omogiunzione, a eterogiunzione singola e doppia. Potenza emessa, efficienza interna ed esterna. Laser a buca quantica. Specchi di Bragg. Confinamento di guadagno e confinamento di indice. Materiali usati per la fabbricazione. Sviluppo del LED e laser nel blu e nell'ultravioletto.

Lun. 2 Maggio, aula 12, ore 14,45-17,15

Coefficienti di riflessione per luce nel caso TE e TM. Incidenza aria/vetro e vetro/aria. Riflettanza e trasmittanza. Guide planari. Condizione di risonanza trasversale. Guida simmetrica: equazione per i modi pari e modi dispari. Cenni ai modi nella guida asimmetrica ed alla percentuale di energia trasportata in guida. Dispersione dei modi.

Ven 6 Maggio, aula 7, ore 8,45-11,15

Propagazione guidata in fibre ottiche cilindriche a salto di indice: equazione caratteristica dei modi in approssimazione LP. Cenni al caso generale: modi TE, TM, HE, EH. Attenuazione in fibra ottica e finestra utilizzabile per le telecomunicazioni. Dispersione del materiale, dispersione intramodale e intermodale, dispersione di polarizzazione. Fibre a profilo di indice variabile. Appiattimento della dispersione.

Lun. 9 Maggio, aula 12, ore 14,45-17,15

Teoria dei modi accoppiati. Caso sincrono ed asincrono. Accoppiatori direzionali. Accoppiamento della luce in guida planare: metodo del prisma e metodo del reticolo. Accoppiamento controdirezionale in presenza di reticoli. Specchi di Bragg.