

Fisica dei Dispositivi con Laboratorio

(modulo: Laboratorio di Dispositivi Ottici)

Docente: Maurizio Dabbicco, maurizio.dabbicco@uniba.it;

ricevimento: Martedì e Giovedì dalle 10:00 alle 13:00

Anno di Corso e Semestre: 3°A, 1°S

CFU: 3 Lez e 2 Lab

Obiettivi del Corso

Conoscere le caratteristiche e l'utilizzo della componentistica ottica di base (lenti, specchi, prismi, polarizzatori, beam splitter, lamine di ritardo, filtri, etc); saper analizzare le cause di errori sistematici e casuali e individuare le strategie per limitarne gli effetti; saper interpretare i risultati degli esperimenti di caratterizzazione di lenti, reticoli, fasci laser, lamine, etc. con il modello più adeguato.

Programma

Richiami di ottica geometrica (lenti, specchi, prismi); fasci Gaussiani (descrizione, propagazione, misura dei parametri fondamentali del fascio); modello matriciale per la propagazione dei 'raggi ottici' e dei fasci gaussiani (significato degli elementi delle matrici ABCD, applicazione al beam-shaping); interferometri e loro utilizzo in misure di lunghezza d'onda, indice di rifrazione, passo di reticoli; principi della interferometria a bassa coerenza; birifrangenza in materiali ottici anisotropi (ellissoide degli indici, doppia rifrazione); lamine ritardo e polarizzatori (costruzione e utilizzo); polarizzazione della radiazione; modifica dello stato di polarizzazione (leggi di Fresnel, angolo di Brewster, legge di Malus); modello matriciale di Jones;

Esperienze di laboratorio: misura dei coefficienti ABCD di un sistema ottico semplice, misura dei parametri di un fascio Gaussiano, costruzione e verifica di un espansore di fascio, allineamento di un interferometro, misura di lunghezza d'onda e dei parametri di un reticolo attraverso l'analisi dei profili di interferenza e diffrazione, verifica della legge di Malus, misura dell'angolo di Brewster, misura dei coefficienti di una matrice di Jones, costruzione e verifica di un isolatore ottico.

Modalità di valutazione

Fino a 15/30 per i report di laboratorio (accuratezza dei dati sperimentali, valutazione degli errori di misura, approfondimento dell'analisi); fino a 15/30 per la presentazione in PowerPoint e la parte teorica (qualità grafica della presentazione, capacità di elaborazione, conoscenza dei modelli e loro applicazione); 2 punti di 'premio velocità' entro la sessione di Febbraio 2016.

Materiale didattico

"Fundamentals of photonics", Saleh, Teich, Wiley 2nd edition (2007); slides delle lezioni