

Insegnamento: OTTICA / OPTICS	
Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: A Scelta	Durata del corso: semestrale
<p>Obiettivi formativi e risultati dell'apprendimento attesi: Il corso si propone di fornire gli elementi per la conoscenza e capacità di comprensione dei fenomeni fisici alla base dei processi di interazione della radiazione con la materia, dell'ottica ondulatoria e geometrica, dei principi di funzionamento del laser e degli strumenti ottici, sviluppando le capacità applicative dello studente.</p>	
<p>Programma sintetico: Ottica gaussiana al primo ordine e lenti sottili. Sistemi ottici. Invariante di Lagrange. Il metodo della matrice di trasferimento. Sistemi ottici periodici. Cavità risonanti. Condizioni di stabilità. Principi di ottica delle particelle cariche, Equazione fondamentale dell'ottica delle particelle cariche. Applicazioni. Fondamenti di teoria della propagazione delle onde elettromagnetiche. Effetto Doppler. Indice di rifrazione complesso. La natura vettoriale della luce. Rappresentazione matriciale della polarizzazione, matrici di Jones. Propagazione della luce nei cristalli, Birifrangenza. Dicroismo. Attività ottica. Modelli classici della emissione: radiazione termica, corpo nero. Teoria di Planck, Fotoni Interazione radiazione-materia. Assorbimento. Indice di rifrazione complesso. Fotoni. Emissione ed assorbimento stimolati. Emissione spontanea. Inversione di popolazione e pompaggio ottico. Emissione laser. Curva di guadagno. Equazioni di bilancio. Interferenza. Interferometri. Interferometro a trasformata di Fourier. Interferenza di onde multiple. Interferometro di Fabry Perot. Coerenza. Coerenza parziale, Risoluzione spettrale di un treno d'onda finito. Coerenza spaziale. Diffrazione. Teorema di Green e formula di Fresnel-Kirchhoff. Reticoli di diffrazione. Introduzione ai reticoli tridimensionali. Olografia, principi ed applicazioni Principi di funzionamento delle fibre ottiche e loro applicazioni. Introduzione ai fenomeni ottici non lineari</p> <p>Contents: First order Gaussian optics and thin lenses- Optical systems. Lagrange invariant. The transfer matrix method. Periodical optical systems. Resonant cavities. Stability conditions. Principles of charged particles optics, Basic equation of charged particles optics. Applications. The basis of the theory of electromagnetic waves propagation. Doppler effect. Complex refractive index. The vectorial nature of light. Matrix representation of polarization. The Jones matrices. Light propagation in crystals. Birefringence. Dichroism. Optical activity. Classical model of emission: thermal radiation, black body. Planck's theory, Photons. Radiation-matter interaction. Absorption and stimulated emission. Spontaneous emission. Population inversion and optical pumping. Laser emission. Gain curve. Rate Equations. Interference. Interferometers. Fourier transform interferometer. Multiple wave interference. Fabry Perot Interferometer. Coherence. Partial coherence, spectral resolution of a finite wave train. Spatial coherence. Diffraction. Green theorem and Fresnel-Kirchhoff formula. Diffraction gratings. Introduction to the three-dimensional gratings. Holography, principles and applications Principles of optical fibers and their applications. Introduction to nonlinear optics</p>	
Esami propedeutici:	
<p>Prerequisiti: - padroneggiare i contenuti del corso di Meccanica e Termodinamica; - padroneggiare i contenuti del corso di Elettromagnetismo e Ottica;</p>	
Modalità di accertamento del profitto: Esame orale.	