

**Laurea Specialistica in Scienze Fisiche**  
**a.a. 2005 – 2006**  
**Ottica Quantistica**  
**Titolare: Prof. Danilo Giulietti**

**Programma.**

OTTICA CLASSICA

1. Richiami di Ottica Geometrica. Propagazione delle onde elettromagnetiche nel vuoto e nella materia (dielettrici, metalli-plasmi). Interferenza e diffrazione.
2. Polarizzazione della luce. Birifrangenza. Effetto Faraday. Effetto Kerr.

OTTICA QUANTISTICA

3. Radiazione e.m. e fisica quantistica. Sorgenti di radiazione termica e di radiazione coerente. Coerenza spaziale e temporale. Brillanza di una sorgente ed intensità di radiazione.
4. Principi di funzionamento del LASER. Q-switching. Mode-locking. Chirped pulse amplification.
5. a) I principali LASER a stato solido: Rubino, Neodimio, Titanio-Zaffiro. Il LASER a diodo.  
b) I principali LASER a gas: He-Ne, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Ar. Eccimeri.  
c) Il LASER ad elettroni liberi.  
d) Il LASER a raggi X.

OTTICA NON LINEARE

6. Generazione di armoniche. Amplificatore parametrico. Autofocalizzazione dei fasci laser. Automodulazione di fase.

APPLICAZIONI

7. Interferometria olografica. Spettroscopia di radiazione X. Ottiche per raggi X. Generazione di radiazione X incoerente. Generazione di armoniche di alto ordine. Microscopia a raggi X. Microlitografia. Impulsi ultra-corti ed intensità di radiazione relativistica. Acceleratori di particelle a plasma. Fusione termonucleare controllata (ICF).

TESTI DI RIFERIMENTO CONSIGLIATI:

Born and Wolf- Principles of Optics- Pergamon Press, 1984.

Y.R. Shen, The principles of non-linear optics, John Wiley & Sons, New York, 1984.

O. Svelto, Principles of LASERS, Plenum Press, New York, 1998.

D. Giulietti, L.A. Gizzi, X-ray emission from laser-produced plasmas, La Rivista del Nuovo Cimento, Vol. 21, N. 10, 1998.