



UNIVERSITÀ DI PISA

Corequisiti

E' fortemente consigliato seguire il corso di FISICA DEI PLASMI (cod. 353BB), il cui programma è armonizzato con quello di OTTICA QUANTISTICA E PLASMI (cod. 354BB)

Prerequisiti per studi successivi

L'esame è consigliato a chi voglia seguire un'attività sperimentale nel campo dei plasmi prodotti da laser o che sia interessato alla fisica della Fusione Termonucleare Controllata o alle Nuove Tecniche di Accelerazione di particelle basate su plasmi-laser.

Indicazioni metodologiche

Corso estremamente interattivo con gli studenti, i quali possono anche indirizzare il programma verso argomenti particolarmente utili per la loro Tesi di Laurea Magistrale.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

PROGRAMMA DEL CORSO:

OTTICA CLASSICA

1. Richiami di Ottica Geometrica. Propagazione delle onde elettromagnetiche nel vuoto e nella materia (dielettrici, metalli-plasmi). Ottica Fisica: 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.

6. b) I principali LASER a gas: He-Ne, CO₂, N₂, Ar. Excimeri.

7. c) Il LASER ad elettroni liberi.

8. 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 basati su plasmi prodotti da laser e sorgenti innovative di radiazione. Fusione termonucleare controllata (ICF).

Bibliografia e materiale didattico

MATERIALE DEL CORSO:

TESTI DI RIFERIMENTO CONSIGLIATI:

Bruno Rossi, OTTICA, Masson Italia Editori, 1984.

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

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

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

1999. D. Giulietti X-ray emission from laser-produced plasmas, La Rivista del Nuovo Cimento, Vol. 21, N. 10, 1998.

2019. A. Curcio, D. Giulietti, Laser plasma acceleration and secondary electromagnetic sources, Aracne Editrice, ISBN 978-88-255-2130-6

Articoli di riviste internazionali forniti dal Docente

Indicazioni per non frequentanti

E' possibile anche concordare un percorso formativo che non preveda la frequenza del corso.

Modalità d'esame

Esame orale

Stage e tirocini

Il Docente è in stretta collaborazione con diversi centri di ricerca Italiani (Laboratori Nazionali di Frascati (INFN), Centro Ricerche ENEA di



UNIVERSITÀ DI PISA

Frascati, CEDAD (Università di Lecce), ed Esteri (Ecole Polytechniques (FR), RAL (UK), CLPU (E), NIF (USA),) ed è in grado di offrire agli studenti svariate opportunità di stages, tirocini, attività di Tesi e Dottorato.

Ultimo aggiornamento 09/02/2021 21:53