



UNIVERSITÀ DI PISA

ELETTRODINAMICA DEI MEZZI CONTINUI

ANDREA MACCHI

Anno accademico 2021/22
CdS FISICA
Codice 356BB
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ELETTRODINAMICA DEI MEZZI CONTINUI	FIS/03	LEZIONI	36	ANDREA MACCHI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso mira a fornire una descrizione, principalmente su base classica, dei fenomeni elettrodinamici alla base della plasmonica, dei metamateriali, dell'ottica nonlineare ad altissime intensità.

Modalità di verifica delle conoscenze

Le conoscenze saranno verificate informalmente tramite l'interazione con gli studenti frequentanti e formalmente tramite l'esame finale.

Capacità

Gli studenti acquisiranno conoscenze avanzate di elettrodinamica dei mezzi continui oltre alla conoscenza di principi e applicazioni nei campi della plasmonica, dei metamateriali, dell'ottica nonlineare.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Basi acquisite nel corso di Fisica 2 (introduzione all'elettrodinamica e elettromagnetismo classici) per la laurea triennale.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Richiami su equazioni d'onda in mezzi continui e relazioni di dispersione. Conservazione dell'energia in mezzi dispersivi.

Introduzione alla plasmonica. Plasmoni localizzati. Polaritoni e plasmoni di volume e di superficie.

Accoppiamento con onde elettromagnetiche in materiali strutturati. Applicazioni (trasmissione "straordinaria" della luce, costruzione di metamateriali, guide plasmoniche, ...)

La rifrazione negativa. Lenti perfette. Metamateriali: vari modelli e loro applicazioni. Mantelli d'invisibilità.

Forza ponderomotiva. Quantità di moto elettromagnetica e assorbimento nella materia. Forze su particelle di varie dimensioni. Pressione della luce e sue applicazioni ("pinzette" ottiche, vele solari, acceleratori laser).

Il momento angolare della luce: termini di "spin" e orbitali. Assorbimento nella materia e generazione di campi magnetici statici. Fasci "elicoidali" e loro applicazioni.

Elementi di ottica nonlineare. Nonlinearità ponderomotive e fenomenologia connessa: selffocusing, automodulazione di fase, generazione d'armonica. Nonlinearità da ionizzazione di campo. Nonlinearità "relativistiche" e ottica ad altissime intensità.

Bibliografia e materiale didattico

Appunti, articoli e capitoli di libro forniti o indicati dal docente (data l'alta frammentazione degli argomenti in letteratura non indichiamo particolari testi di riferimento)

Ultimo aggiornamento 15/09/2021 15:09