



# 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