



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ELETTRODINAMICA DEI MEZZI CONTINUI

**ANDREA MACCHI**

Anno accademico 2020/21  
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 e loro applicazioni.

Forza ponderomotiva. Quantità di moto elettromagnetica e assorbimento nella materia. Pressione della luce e sue applicazioni (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)

#### *Stage e tirocini*

Lecture notes, articles and book chapters either provided or indicated by the lecturer (the course program is highly fragmented in the literature thus it is not worth to indicate particular books).

Ultimo aggiornamento 03/08/2020 09:37