



# UNIVERSITÀ DI PISA

## FISICA II

**ALESSANDRO STRUMIA**

Anno accademico 2020/21  
CdS MATEMATICA  
Codice 242BB  
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISICA II	FIS/02	LEZIONI	81	ALESSANDRO STRUMIA

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Capire l'elettromagnetismo. Ha interesse dal punto di vista della matematica, della fisica (consente anche di capire cosa è la luce e la materia, e porta alla relatività) e delle applicazioni tecnologiche.

#### Modalità di verifica delle conoscenze

In tempi normali si tengono 2 prove in itinere e poi vari scritti, con orale opzionale. Questo anno useremo probabilmente test online.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Principalmente Fisica 1 (meccanica classica) ed Analisi 2 (funzioni di più variabili e loro derivate). I teoremi di Gauss e di Stokes saranno richiamati nel corso.

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Elettrostatica: legge di Coulomb. Campo elettrico, legge di Gauss, teorema di Stokes, potenziale elettrostatico, prima e seconda equazione di Maxwell nel caso statico. Equazioni di Poisson e Laplace. Condizioni al contorno di Dirichlet e von Neumann. Campo elettrico di varie distribuzioni di carica tipiche. Dipoli, sviluppo in multipoli. Energia del campo elettrico e di una distribuzione di carica. I conduttori. Metodi di soluzione dei problemi di elettrostatica dei conduttori. Campo elettrico nella materia, dielettrici, polarizzazione (accenno). Correnti stazionarie: legge di Ohm, effetto Joule, resistenze, correnti, capacità, condensatori. Magnetismo: legge di Biot-Savart, legge di Ampere, forza di Lorentz. Campo magnetico di varie configurazioni tipiche di circuiti. Dipolo magnetico, sviluppo in multipoli. Energia del campo magnetico e di un sistema di circuiti, induttanza e mutua induttanza. Campo magnetico nella materia (accenno). Circuiti tipici RL, RC, RLC. Legge di Faraday. Forza elettromotrice indotta, generatori di corrente. Corrente di spostamento. Terza e quarta equazione di Maxwell. Elettrodinamica: onde elettromagnetiche nel vuoto, polarizzazione, onde nella materia (cenni), riflessione e rifrazione, interferenza, diffrazione (cenni), potenziale scalare e vettore, simmetria relativistica e di gauge, irraggiamento.

#### Bibliografia e materiale didattico

Utilizzeremo

- Le slides sul sito elearning del corso (<https://elearning.dm.unipi.it/enrol/index.php?id=213>)
- La raccolta di esercizi sul sito del corso.

Ci sono poi vari testi utili, in pratica va bene uno qualunque fra quelli avanzati (useremo unità di misura MKS):

- Griffiths, Introduction to Electrodynamics [MKS]
- Mencuccini, Silvestrini, Fisica II (Elettromagnetismo-Ottica), Liguori Editore [MKS].
- Lovitch, Rosati, Fisica Generale 2 [MKS].
- Halliday, Resnick, Krane, Fisica 2 [MKS].
- La fisica di Berkeley, Elettrocità e magnetismo, parte I [cgs].



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- Mazzoldi, Nigro, Voci, Elettrostatica e ottica geometrica.
- Picasso, ETS [cgs].
- ...

Testi ultra-avanzati (non necessari, ma non vietati):

- Jackson, Elettrodinamica classica (Zanichelli) [cgs].
- The Feynman Lectures on Physics, vol 2.

### Indicazioni per non frequentanti

Il corso è on line su Microsoft Teams

### Modalità d'esame

Normalmente si tenevano 2 compitini (il 1o su campi elettrici, il 2o su campi magnetici ed onde) o uno di 5 scritti. Consistono di esercizi. Orale solo in caso di dubbi, o su richiesta.

Questo anno useremo probabilmente test online come condizione di accesso agli orali.

*Ultimo aggiornamento 10/09/2020 12:40*