

**Insegnamento: FISICA 2**  
**Physics 2**

<b>Docente</b>	Dr. Fabio Marzaioli
<b>Anno</b>	2° anno
<b>Corso di studi</b>	Corso di laurea in Scienze Ambientali
<b>Tipologia</b>	Attività di base
<b>Crediti</b>	8 (7: didattica frontale, 1: attività di laboratorio)
<b>SSD</b>	FIS/07 (FISICA APPLICATA)
<b>Anno Accademico</b>	2017/2018
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre
<b>Propedeuticità</b>	Fisica 1; Matematica
<b>Frequenza</b>	Non obbligatoria
<b>Modalità di esame</b>	Prova scritta, orale e di Laboratorio
<b>Sede</b>	Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF

**Organizzazione della didattica** Lezioni frontali, esercitazioni, attività pratiche in laboratorio

**Obiettivi formativi** Lo studente acquisirà familiarità e conoscenza con argomenti concernenti la fisica delle particelle cariche in quiete ed in moto. Saranno forniti gli ingredienti necessari ad applicare il metodo deduttivo utili alla progettazione di esperimenti. Saranno inoltre fornite conoscenze pratiche sulle misure di laboratorio inerenti gli argomenti trattati nel corso

The student will acquire the knowledge of the main issues characterizing the Physics of charged particles both in static that in dynamic conditions. The student will acquire a knowledge about the design of experiments. Practical laboratory experiences regarding the main arguments of the course will be performed.

**Prerequisiti** Buona conoscenza dei principi fondamentali della matematica di base e dei principali argomenti affrontati durante il corso di Fisica 1.

Good knowledge of the fundamental principles of mathematics and the main arguments afforded in the Physics 1.

**Contenuti del corso** Lo studente acquisirà familiarità e conoscenza con argomenti concernenti l'elettrostatica, la corrente elettrica, la magnetostatica, i campi elettrici e magnetici variabili nel tempo, le equazioni di Maxwell e l'ottica geometrica. Saranno inoltre fornite conoscenze pratiche sulle misure di laboratorio inerenti i circuiti RC e le misure di resistenze con il metodo voltamperometrico.

The student will acquire knowledge with the following arguments: electrostatics, electric current, magnetostatic, time dependent electric and magnetic fields, Maxwell's equations and geometric optics. They will also acquire practical knowledge on laboratory experiments related to RC circuits and resistances measurements.

**Programma dettagliato** 1. Elettrostatica  
Carica elettrica e materia - Isolanti e conduttori – Induzione elettrostatica - Legge di Coulomb – Quantizzazione e conservazione della carica elettrica - Campo elettrico e suo calcolo - Linee di forza – Principio di sovrapposizione – Il dipolo elettrico – Campo elettrico di un dipolo – Densità di carica lineare, superficiale e di volume - Flusso del campo elettrico - Legge di Gauss - Applicazioni e conseguenze delle legge di Gauss - Il potenziale elettrico – La differenza di potenziale – Relazione tra campo e potenziale elettrico – Superfici equipotenziali – Energia potenziale elettrostatica – Dipolo elettrico - Azione di un campo elettrico su un dipolo - Proprietà elettrostatiche di un conduttore – Condensatori e capacità - Collegamento di condensatori in serie e in parallelo - Energia del campo elettrostatico – Cenni sulle proprietà

---

elettrostatiche dei dielettrici.

## 2. Corrente elettrica

Il flusso della carica – La resistenza e la legge di Ohm – Modello di conduzione nei metalli - Resistori in serie e in parallelo – Amperometri e voltmetri - Forza elettromotrice e resistenza interna di una batteria – Energia elettrica e potenza - Le leggi di Kirchhoff - Legge di Joule - Carica e scarica di un condensatore - Circuito RC.

## 3. Magnetostatica

Il campo magnetico – Linee di forza del campo magnetico - Forza di Lorentz - Forza su un conduttore percorso da corrente – Momento agente su una spira percorsa da corrente - Moto di particelle cariche in presenza di campi elettrici e magnetici – Il ciclotrone – Lo spettrometro di massa - Legge di Biot e Savart – Leggi elementari di Laplace - Legge di Ampere e sue applicazioni – Equivalenza spira/dipolo magnetico - Forza agente fra conduttori percorsi da corrente – Definizione di Ampere - Il flusso magnetico e la legge di Gauss per i campi magnetici - Solenoide e toroide – Cenni sul magnetismo nella materia – Il diamagnetismo – Il paramagnetismo – Il ferromagnetismo.

## 4. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo.

Legge di Faraday dell'induzione elettromagnetica – Forza elettromotrice e campi elettrici indotti – Forze elettromotrici autoindotte e induttanza – Mutua induttanza – Energia immagazzinata dal campo magnetico – Densità di energia - Corrente di spostamento e modifica della legge di Ampere.

## 5. Ottica geometrica

Riflessione e rifrazione della luce: Leggi di Snell – Raggio di luce – Indice di rifrazione di un mezzo - Formazione delle immagini in strumenti semplici: l'approssimazione parassiale – Specchio piano - Specchio sferico - Lente sottile: distanza focale e ingrandimento – Strumenti ottici: lente d'ingrandimento, microscopio composto, cannocchiale.

## 6. Strumentazione ed esercitazioni in laboratorio

Richiami sulle caratteristiche degli strumenti di misura: prontezza, portata, soglia, sensibilità, precisione - Misure dirette ed indirette – Tecniche di raccolta, analisi e discussione dei dati sperimentali - Misure di correnti continue: amperometri - Misure di tensioni continue: voltmetri amperometrici - Misure di resistenze: metodo volt-amperometrico

---

### Testi di riferimento

SERWAY, JEWETT, Principi di Fisica. Edises

---

### Curriculum docente

#### **Dr. Fabio Marzaioli**

#### **Attuale posizione ricoperta**

Il Dr. Fabio Marzaioli è Ricercatore confermato presso il Dipartimento di Matematica e Fisica della Seconda Università degli Studi di Napoli.

#### **Carriera accademica**

Il Dr. Fabio Marzaioli ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in “metodologie Fisiche Innovative per la Ricerca Ecologica” nel Gennaio 2007. A partire dal Dicembre 2010 è ricercatore presso la Seconda Università degli studi di Napoli Settore Scientifico Disciplinare FIS/07 prima presso il dipartimento di Scienze Ambientali e poi presso il Dipartimento di Matematica e Fisica. Ha ottenuto la conferma a Dicembre 2013.

#### **Attività didattica**

Il Dr. Fabio Marzaioli a partire dall'anno accademico 2010-2011 è stato co titolare del corso di FISICA 1 (titolare a partire dall'anno accademico 2014-2015) e 2 per il corso di studio in Scienze Ambientali, è co-titolare del corso di Spettrometria di Massa e Fisica degli Isotopi per il corso di Laurea in Fisica, è titolare dall'anno accademico 2011-2012 del corso di fisica applicata ai beni culturali per il corso di laurea in Conservazione e restauro dei beni culturali presso il Suor Orsola Benincasa, ha prestato assistenza per il corso di Fisica due per il cdl in Matematica e quello in Fisica.

#### **Incarichi accademici**

A partire dal 2011 è delegato del direttore del dipartimento di Matematica e Fisica per la stesura della norma UNI per la definizione della figura professionale del FISICO nell'ambito delle attività professionali non regolamentate. È membro della commissione ricerca del Dipartimento. E' responsabile di contratto della convenzione DMF-ISPRA per il progetto nitrati.

**Attività di ricerca**

L'attività di ricerca del Dr. Fabio Marzaioli è focalizzata sulle applicazioni e sviluppo di metodologie di spettrometria di massa per misure di rapporti isotopici.

Nel corso degli ultimi anni è stato referee per 4 riviste internazionali (Global Change Biology, NIMB, Radiocarbon e International Journal of Greenhouse Gas Control). E' stato membro del Comitato scientifico della conferenza Radiocarbon 2012 e 2015 e Convener per la sessione di  $^{14}\text{C}$  e modellizzazione di quest'ultima. E autore e/o co-autore di 35 lavori indicizzati a livello internazionale con referee e 10 presentazioni (2 su invito, una come coautore) che lo portano ad un h index (Hersh) di 10 con un totale di 304 citazioni (Scopus).