



# Università degli Studi di Enna "Kore"

## Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Anno Accademico 2016 – 2017

| A.A.      | Settore Scientifico Disciplinare |                                   | CFU                       | Insegnamento  | Ore di aula             |       | Mutuazione         |               |
|-----------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-------------------------|-------|--------------------|---------------|
| 2016/17   | FIS/01 Fisica Sperimentale       |                                   | 15                        | <b>FISICA II</b>  | 96                      |       | No                 |               |
| Classe    | Corso di studi                   |                                   | Tipologia di insegnamento |   | Anno di corso e Periodo |       | Sede delle lezioni |               |
|           | Ingegneria Aerospaziale          |                                   | Base                      |   | II Anno Annuale         |       |                    |               |
| N° Modulo | Nome Modulo                      | Tipologia lezioni                 | Ore                       | Docente   | SSD                     | Ruolo | Interno            | Affidamento   |
| 1         | Fisica II                        | Lezioni frontali<br>esercitazioni | 96                        | Aurora Tumino, <a href="mailto:aurora.tumino@unikore.it">aurora.tumino@unikore.it</a> | FIS/01                  | PO    | Si                 | Istituzionale |

### Prerequisiti

L'allievo dovrà avere conoscenze di matematica di base. In particolare costituiscono prerequisito per lo studio della fisica le operazioni con numeri reali e immaginari, con logaritmi e con esponenziali, la risoluzione di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. È inoltre necessario possedere nozioni di base di trigonometria e nozioni elementari di geometria del piano e dello spazio. È infine auspicabile la conoscenza dei concetti di funzione a una o più variabili, derivate e integrali. Pur non essendo formalmente richiesta alcuna propedeuticità, lo studio approfondito dell'Analisi Matematica costituisce un requisito importante per una più profonda comprensione del corso.

### Propedeuticità

Non è previsto nessun insegnamento propedeutico.

### Obiettivi formativi

Il corso di Fisica I ha l'obiettivo di formare ingegneri capaci di analizzare un problema, coglierne gli aspetti fondamentali e trovare tempestivamente la soluzione più efficace per la sua risoluzione. In particolare, il corso di Fisica Sperimentale ha lo scopo di insegnare allo studente l'approccio a un qualsivoglia problema scientifico, per quanto elementare, e l'uso del metodo scientifico.



| N. ARGOMENTO   | TIPOLOGIA                         | DURATA |
|--|-----------------------------------|--------|
| <p>1 <i>ELETTRICITA'</i> - La carica elettrica - Conservazione e quantizzazione della carica elettrica - Materiali conduttori ed isolanti - La legge di Coulomb e sua natura vettoriale - Equilibrio elettrostatico - Il campo elettrico - Linee di campo - Il campo elettrico per cariche isolate e distribuzioni di cariche - Dipolo elettrico - Flusso di un campo vettoriale - Teorema di Gauss - Applicazioni della legge di Gauss per il calcolo del campo elettrico in configurazioni simmetriche - Campi conservativi - Il potenziale elettrostatico per cariche puntiformi - Superfici equipotenziali - Energia potenziale elettrostatica - Campo elettrico tra due conduttori piani paralleli - Condensatori - Capacità di condensatori piani e cilindrici - Energia elettrostatica di un condensatore - Condensatori in serie e parallelo. Dielettrici e loro polarizzazione - Equazioni generali dell'elettrostatica nei dielettrici - Moto di cariche - La densità di corrente e la corrente elettrica - Meccanismi della conduzione elettrica: il modello di Drude - Conduzione nei metalli - Conducibilità e resistività - La legge di Ohm - Circuiti in corrente continua - Forza elettromotrice - Resistenze in serie e parallelo - Legge di Kirchhoff ai nodi e alle maglie - Potenza elettrica - Carica e scarica di un condensatore.</p> | Lezione frontale ed esercitazione | 32h    |
| <p>2 <i>MAGNETISMO</i> - Il campo magnetico - Interazione tra corrente elettrica e campo magnetico - Moto di cariche elettriche in campo magnetico: forza di Lorentz - Sorgenti del campo magnetico - La legge di Gauss per il campo magnetico - Campo magnetico prodotto da fili percorsi da corrente. - Legge di Biot-Savart. - Legge di Ampere - Calcolo del campo magnetico in situazioni di simmetria (solenoidi, tori) - Proprietà magnetiche della materia. Permeabilità e suscettività magnetica - Meccanismi di magnetizzazione e correnti amperiane - Equazioni generali della magnetostatica in mezzi magnetizzati - Forza elettromotrice indotta. La legge di Faraday-Neumann-Lenz - Inconsistenza della legge di Ampere per correnti variabili. Termine di Maxwell. - Induzione elettromagnetica e conservazione dell'energia - Campi elettrici indotti. Autoinduttanza e mutua induttanza. Circuiti con induttanza - Energia in un induttore - Densità di energia del campo magnetico.</p>   | Lezione frontale ed esercitazione | 32h    |



Università degli Studi di Enna "Kore"  
Facoltà di Ingegneria e Architettura

- |   |  |                                   |     |
|---|--|-----------------------------------|-----|
| 3 | <i>ONDE ELETTROMAGNETICHE - Le equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale. Le equazioni di Maxwell nel vuoto. Onde longitudinali e trasversali. Periodo, lunghezza e velocità di un'onda. L'equazione delle onde. Onde elettromagnetiche dalle equazioni di Maxwell nel vuoto. Proprietà delle onde elettromagnetiche. Energia trasportata dalle onde elettromagnetiche. Vettore di Poynting. Generazione e rivelazione di un'onda elettromagnetica. Lo spettro elettromagnetico. Fenomeni fisici (su scala macroscopica, atomica e nucleare) che producono onde elettromagnetiche.</i> | Lezione frontale ed esercitazione | 12h |
| 4 | <i>OTTICA GEOMETRICA – Riflessione e rifrazione. Riflessione totale interna. Generalità sulla polarizzazione. Intensità delle onde elettromagnetiche riflesse e rifratte. Polarizzazione per riflessione. Polarizzazione della luce per assorbimento selettivo e per diffusione. Lamine polarizzatrici. Onde sferiche. Specchio piano, specchio sferico. Superficie sferica rifrangente. Lenti sottili ed equazione delle lenti. Strumenti ottici: microscopio, telescopio.</i>  | Lezione frontale ed esercitazione | 10h |
| 5 | <i>OTTICA FISICA - Interferenza. L'esperimento di Young. Coerenza. Intensità luminosa nell'esperimento di Young. Onde elettromagnetiche stazionarie. Esperienza di Hertz. Interferenza di N sorgenti di onde elettromagnetiche sincrone: trattazione qualitativa. Diffrazione. Fenditura singola: trattazione qualitativa. Interferenza e diffrazione da doppia fenditura.</i>   | Lezione frontale ed esercitazione | 10h |

### Risultati di apprendimento (Descrittori di Dublino):

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

#### **Conoscenza e capacità di comprensione:**

Lo studente dovrà dimostrare di aver assimilato i fondamenti della meccanica classica e dei fenomeni elettrici e magnetici, e di essere altresì in grado di rielaborare i concetti acquisiti.

#### **Conoscenza e capacità di comprensione applicate:**

Lo studente dovrà essere in grado di applicare i modelli e i concetti matematici astratti a problemi scientifici, reali e concreti nel campo della meccanica e dell'elettromagnetismo.

#### **Autonomia di giudizio:**

Lo studente dovrà essere in grado di progettare e realizzare la misura di una grandezza fisica, analizzarne i risultati, individuare i punti critici della misura, trovare soluzioni innovative per migliorarla.

#### **Abilità comunicative:**



## Università degli Studi di Enna “Kore” Facoltà di Ingegneria e Architettura

Lo studente dovrà essere in grado di esporre i concetti appresi nel corso in modo chiaro e compiuto, utilizzando un linguaggio appropriato. La comunicazione dovrà essere pienamente comprensibile anche a chi non possiede alcuna preparazione specifica sull'argomento.

### **Capacità di apprendere:**

Lo studente dovrà acquisire la capacità di affinare e approfondire le proprie conoscenze anche autonomamente, individuando gli strumenti opportuni da utilizzare a tale scopo.

### **Contenuti e struttura del corso**

#### **Lezioni frontali:**

#### **Attività esercitative / Lavoro di gruppo:**

### **Testi adottati**

#### **Testi principali:**

Elementi di fisica. Elettromagnetismo e Onde - Mazzoldi P., Nigro M., Voci C. – Edises

#### **Materiale didattico a disposizione degli studenti:**

Sono scaricabili dalla pagina web personale del docente i testi delle esercitazioni svolte in aula

#### **Testi di riferimento:**

Problemi di fisica generale (elettromagnetismo e ottica) , F.Porto-G.Lanzalone-I.Lombardo, Edises.

**Testi di approfondimento:** Elettromagnetismo – Ottica – C. Mencuccini, V. Silvestrini - Zanichelli

### **Modalità di accertamento delle competenze**



## Università degli Studi di Enna “Kore” Facoltà di Ingegneria e Architettura

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso una prova scritta ed una successiva prova orale (il cui accesso è vincolato al superamento della prova scritta). Durante la prova scritta, lo studente dovrà risolvere alcuni problemi numerici su argomenti del corso. La prova dura indicativamente 2h e, durante la prova, lo studente potrà utilizzare una calcolatrice non programmabile. I fogli per l'esecuzione della prova saranno forniti dal docente. Durante la prova scritta sarà possibile la consultazione di un libro di testo solo alla presenza del docente. Non è consentita la consultazione di appunti o fotocopie. Come regola generale, il superamento della prova scritta permette di sostenere la prova orale nella medesima sessione di esami. Per partecipare alla prova scritta lo studente si dovrà prenotare seguendo la procedura stabilita dalla Facoltà. Il docente, indicativamente entro 3-4 giorni, pubblicherà gli esiti della prova scritta con l'elenco degli studenti ammessi alla prova orale. La valutazione della prova scritta è costituita da un giudizio di idoneità che consente l'accesso alla prova orale. La prova orale si basa su un colloquio sull'intero programma del corso.

### **Orari di lezione e date di esame**

Gli orari di lezione saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio delle lezioni:

<http://www.unikore.it/index.php/lingue-culture-programmi-insegnamenti-2/anno-accademico-2016-2017/ii-anno>

Le date di esami saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami:

<http://www.unikore.it/index.php/lingue-culture-programmi-insegnamenti-2/anno-accademico-2016-2017/ii-anno>

### **Modalità e orari di ricevimento**

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:

<http://www.unikore.it/index.php>

### **Note**

Nessuna.